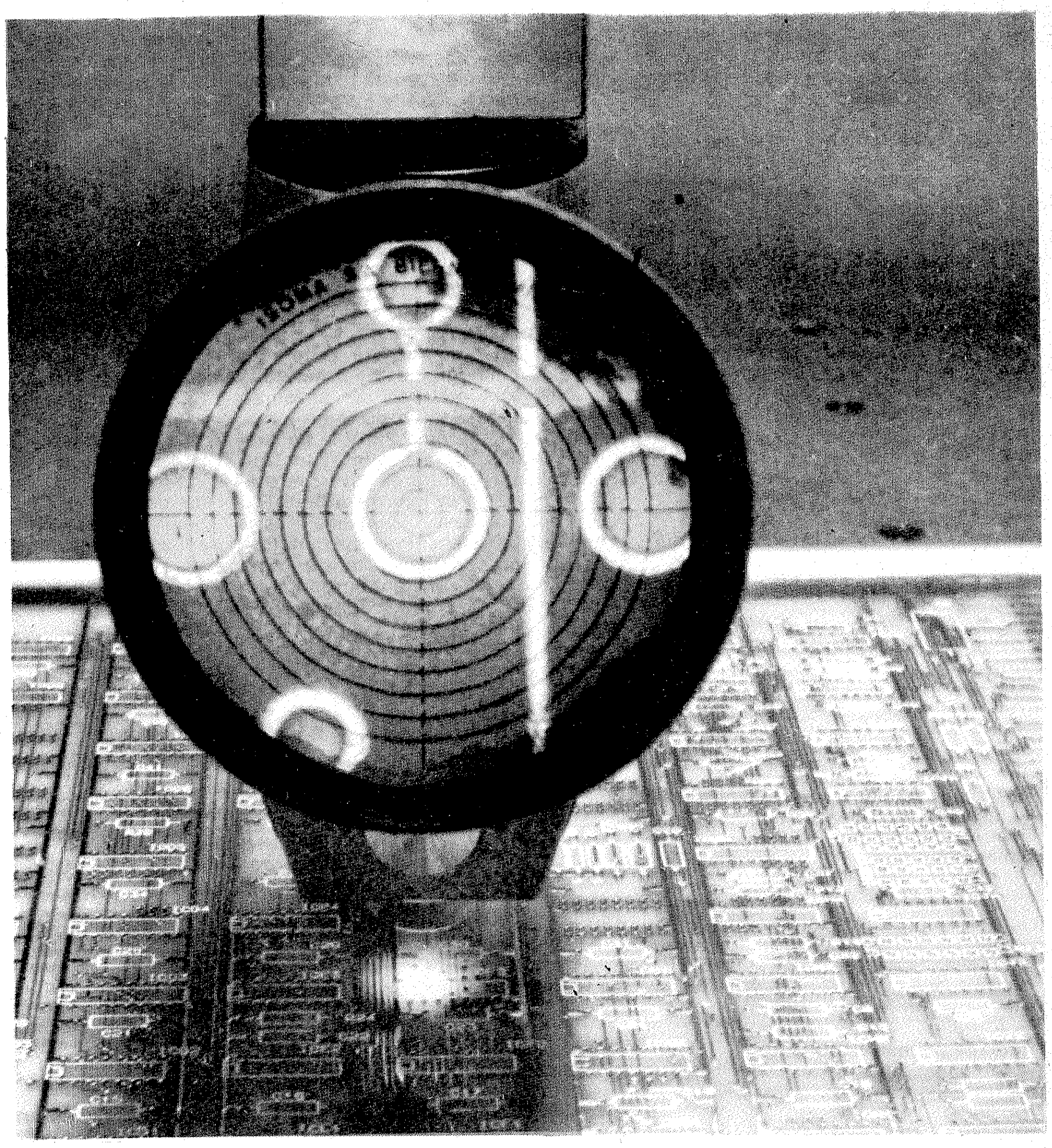
TEHNIUM

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVIII - NR. 209 **4/88**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



TRANSVERTER PENTRU 1,8 MHz

(CITIȚI ÎN PAG. 6—7)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

TERMOMETRU NUMERIC

Ing. ŞERBAN NAICU

Prezentăm în rîndurile de mai jos schema unui termometru cu afişare digitală (numerică) avînd posibilitatea de a măsura temperaturi cuprinse între −10° C şi +100° C (de fapt, −9,9° C şi 99,9° C), cu o precizie de ± 0,1° C. Este recomandabil ca termometrul să fie utilizat la măsurarea unor temperaturi lent variabile (cum ar fi temperatura mediului ambiant), deoarece prezintă o inerţie termică de cîteva minute (determinată de constanta termică a capsulei tranzistorului folosit ca senzor de temperatură).

Schema (fig. 1) este constituită din trei blocuri mari funcţionale.

Blocul de alimentare este alcătuit din transformatorul Tr., punţile redresoare D_{1-4}, D_{5-8} şi grupurile de filtraj şi stabilizare $C_1-R_1-D_{Z1}-C_3$ şi $C_2-R_2-T_1-D_{Z2}-C_4$.

Pentru alimentarea montajului sînt necesare două surse complet separate galvanic, deci este necesar un transformator cu două înfăşurări secundare separate (una de 12 V şi una de 7 V alternativ). După punţile redresoare (la bornele C_1 şi respectiv C_2) se vor obţine tensiunile continue: $U_{1cc} = 12\ V\sqrt{2}-1{,}3\ V = 15{,}5\ V$ (s-a considerat căderea de tensiune pe două diode în serie de 1,3 V); D_{Z1} fiind de 12 V, rezultă $U_{R1} = 15{,}5\ V - 12\ V = 3{,}5\ V$; curentul prin R_1 este constituit din curentul de polarizare al diodei D_{Z1} (40 mA) şi cel „consumat" de CI_1 şi CI_2, de maximum 10 mA, deci $R_1 = 3{,}5\ V/50\ mA = 68\ \Omega$; similar, pentru al doilea redresor, tensiunea continuă obţinută este $7\ V\sqrt{2} - 1{,}3\ V = 8{,}5$; D_{Z2} fiind de 5,6 V, pe R_2 „cad" 2,9 V. Curentul prin R_1 este cel de polarizare a diodei Zener plus cel din baza tranzistorului T_1, deci cam 50 mA; rezultă $R_2 = 2{,}9\ V/0{,}05\ A = 56\ \Omega$.

Tensiunea la ieşirea stabilizatorului va fi tensiunea de pe dioda Zener minus căderea de tensiune pe joncţiunea B−E a tranzistorului T_1, deci 5,6 V−0,6 V = 5 V.

Condensatoarele C_3 şi C_4 pot să lipsească.

Puntea D_{5-8} trebuie să fie alcătuită din diode care suportă un curent de minimum 500 mA (de preferinţă punte integrată 1PM05).

Al doilea bloc funcţional îl constituie **termometrul analogic,** format în principal din CI_1, T_2 şi CI_2.

Tranzistorul T_2 constituie senzorul de temperatură. S-a folosit proprietatea cunoscută că tensiunea care „cade" pe o joncţiune semiconductoare variază liniar cu temperatura ($\Delta V_{BE}/\Delta T = -2{,}2\ mV/°C$). S-a utilizat un tranzistor la care s-a scurtcircuitat colectorul la bază. Se preferă un tranzistor în capsulă metalică, cu o constantă termică a capsulei cît mai mică, pentru a micşora inerţia măsurării.

Circuitele integrate care alcătuiesc acest bloc se alimentează cu 12 V. CI_1 este de tip βA723 (sau βA723C). Acest integrat asigură un curent constant prin T_2 şi în acelaşi timp asigură o impedanţă mică de ieşire pentru atacul etajului următor. Notaţia terminalelor de pe figură este pentru capsula rotundă metalică. Dacă utilizăm capsula de plastic (DIL), vom ţine cont de echivalenţa terminalelor 2(4), 3(5), 4(6), 5(7), 6(10), 7(11), 8(12), 9(13). În paranteze s-au notat terminalele capsulei în plastic.

Se observă că elementul T_2 (senzorul de temperatură) este montat între ieşire şi intrarea inversoare (pinul 2). Intrarea neinversoare (pinul 3) este polarizată la un potenţial constant (tensiunea de referinţă de 7,15 V de la pinul 4 divizată cu R_3-R_4).

Menţionăm că tensiunea de referinţă (7,15 V) este legată la masa celei de-a doua surse (de 5 V).

Tensiunea de ieşire a CI_1−βA723 se aplică, prin intermediul lui R_6, la intrarea inversoare a amplificatorului operaţional CI_2, montat deci în conexiunea inversoare. CI_2 este de tip βM108A, amplificator operaţional cu derivă termică redusă. Acest AO este de precizie, avînd curenţi de polarizare şi tensiuni de offset suficient de reduşi pentru a evita compensările de offset.

Mecanismul de măsură al termometrului analogic este următorul: cu cît temperatura de măsurat creşte, căderea de tensiune pe joncţiunea T_2 scade cu 2,2 mV la fiecare grad Celsius. Deci scade şi tensiunea aplicată la intrarea inversoare a CI_2 (pinul 2) prin intermediul lui R_6, deoarece această tensiune este compusă din tensiunea pe joncţiunea T_2 plus căderea de tensiune pe R_5 (care este constantă, rezistenţa fiind parcursă de un curent constant).

Intrarea neinversoare a CI_2 (pinul 3) este la un potenţial constant (potenţialul U_{REF} = 7,15 V, care este comun cu masa celei de-a doua surse).

La temperaturi pozitive tensiunea de la ieşirea CI_1 (pinul 6) este totdeauna mai mică decît tensiunea pe intrarea neinversoare a CI_2 (pinul 3). Deci la ieşirea CI_2 (pin 6), tensiunea va fi pozitivă şi cuprinsă între 0 V la 0° C şi 999 mV la 99,9° C.

Amplificarea se poate regla din R_7.

La temperaturi negative, tensiunea de ieşire a CI_1 este mai mare decît tensiunea pe intrarea neinversoare a CI_2, deci tensiunea la ieşirea CI_2 va fi negativă, cuprinsă între 0 V la 0° C şi −99 mV la −9,9° C.

Datorită comportării liniare a variaţiei căderii de tensiune pe joncţiunea semiconductoare cu temperatura, calibrarea se va face doar la 0° C şi 99,9° C (trebuie să se obţină la ieşirea CI_2, pinul 6, 0 V la 0° C şi 999 mV la 99,9° C faţă de masa sursei de 5 V).

Cel de-al treilea bloc funcţional constă dintr-un **convertor analogic-digital** şi un **afişor cu trei digiţi.**

Conversia analogic-digital se realizează cu CI_3, de tip C520D (echivalent cu AD2020). Schema-bloc a convertorului este dată în figura 2.

Semnalul aplicat la intrare (pinul 11), prin intermediul lui R_{11}, este cuprins între −99 mV şi +999 mV (corespunzător temperaturilor de −9,9° C şi +99,9° C). La ieşire (pinii 1, 2, 15, 16) se obţine semnalul în cod B.C.D., care se aplică lui CI_4 la intrările 1, 2, 6, 7. Circuitul CI_4 este un decodor B.C.D. -- 7 segmente. Semnalul obţinut la ieşirea lui se aplică prin grupul $R_{14}-R_{20}$ celor trei afişoare cu 7 segmente şi punct zecimal $CI_5-CI_6-CI_7$.

Circuitul demultiplexor de pe schema-bloc este realizat cu T_3, T_4 şi T_5. La CI_6 s-a conectat pinul 9 la masă prin R_{21} pentru a putea aprinde punctul zecimal.

Pentru afişarea unităţilor de măsură pentru temperatură (grade Celsius) s-a folosit un artificiu, şi anume un afişor întors cu punctul în stînga sus (în loc de dreapta jos). Astfel, aprinzînd segmentele a, b, c, d şi punctul zecimal, vom obţine simbolul "°C".

Configuraţia pinilor lui C520D este dată în figura 3. Pinul 4 MSD este digitul cel mai semnificativ (most significant digit), iar pinul 5, LSD, digitul cel mai puţin semnificativ (least significant digit).

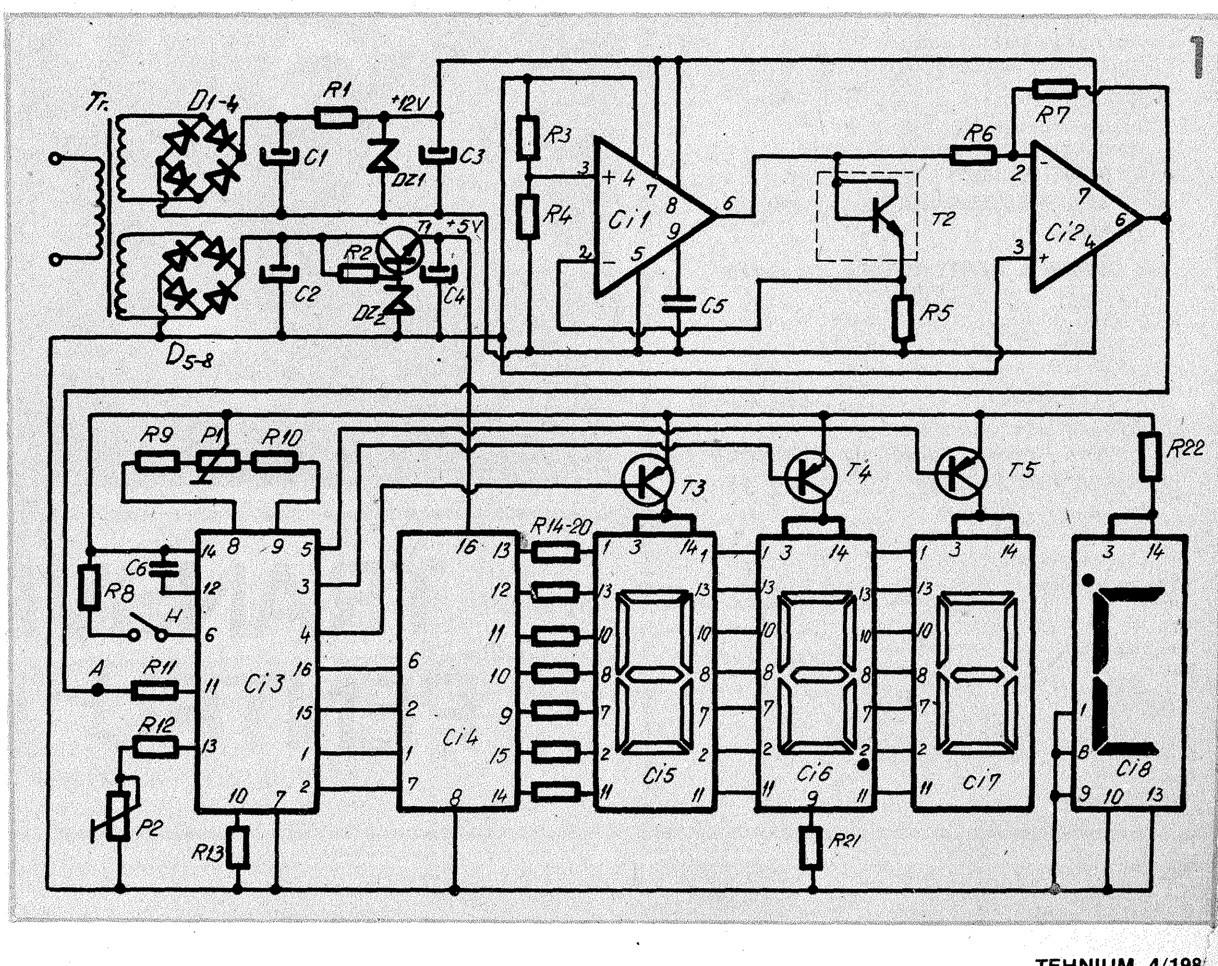
Pentru reglare se procedează în felul următor: se leagă punctul A la masa sursei de 5 V şi se reglează din P_1 astfel încît să avem afişată valoarea 00,0° C.

Se desface legătura la masă şi se aplică cu o sursă în punctul A o tensiune de 999 mV (cu legătura spre pinul 6 al CI_2 desfăcută). Se reglează P_2 pînă cînd se obţine afişată valoarea 99,9° C. Se repetă reglajul. Deci P_1 este pentru reglajul de nul, iar P_2 pentru calibrare.

Menţionăm că la închiderea întrerupătorului H (Hold), măsurătoarea afişată se reţine (memorează), dar la deschiderea întrerupătorului se va afişa imediat noua valoare măsurată, deoarece intern circuitul lucrează, blocîndu-se doar afişajul pe timpul închiderii comutatorului H. Rezistenţa R_8 trebuie să aibă valoarea de 12 kΩ, cît recomandă fabricantul circuitului C520D (pentru ca tensiunea pe pinul 6 — Hold — să fie cuprinsă între 0,8 V şi 1,6 V).

Remarcăm că la afişarea temperaturilor negative, pentru afişarea valorii (maximum 9,9° C) sînt necesari doar doi digiţi; la CI_5 se va aprinde segmentul g, semnificînd simbolul „−" (minus).

La decodorul CI_4 (CDB447) se



observă că nu au fost conectați pinii 3(LT), 4(BI/RBO) și 5(RBI).

Privind tabela de adevăr a acestui integrat, se observă că pinii 3 și 4 trebuie să se găsească în starea High („1" logic), iar pinul 5 în starea „indiferent" („0" logic sau „1" logic). Prin urmare, pinul 5 nu se conectează în circuit, iar pinii 3 și 4 se pot lega la +5 V, dar nu este obligatoriu deoarece chiar și neconectați acești pini se găsesc în starea „1" logic, după cum se cunoaște.

Pentru calculul rezistențelor $R_{14}-R_{21}$ trebuie avut în vedere faptul că C520D are ieșirile multiplexate, deci într-o fracțiune de secundă nu sînt aprinși toți cei trei digiți, ci numai cîte unul, prin rotație. Datorită vitezei mari de multiplexare și inerției ochiului omenesc, noi vedem toate cele trei cifre aprinse. Deci vom avea într-un anumit interval de timp cel mult 8 LED-uri aprinse (7 segmente și punctul zecimal). Considerînd un curent de 40 mA/segment, consumul maxim este de 320 mA. În mod normal, curentul printr-un segment este de 10 mA, dar s-a luat mai mare, ținînd cont de faptul că el nu este aprins tot timpul (ci cam un sfert din perioadă) și pentru a avea o luminozitate corespunzătoare. Nu trebuie depășit curentul maxim de vîrf repetitiv (60 mA).

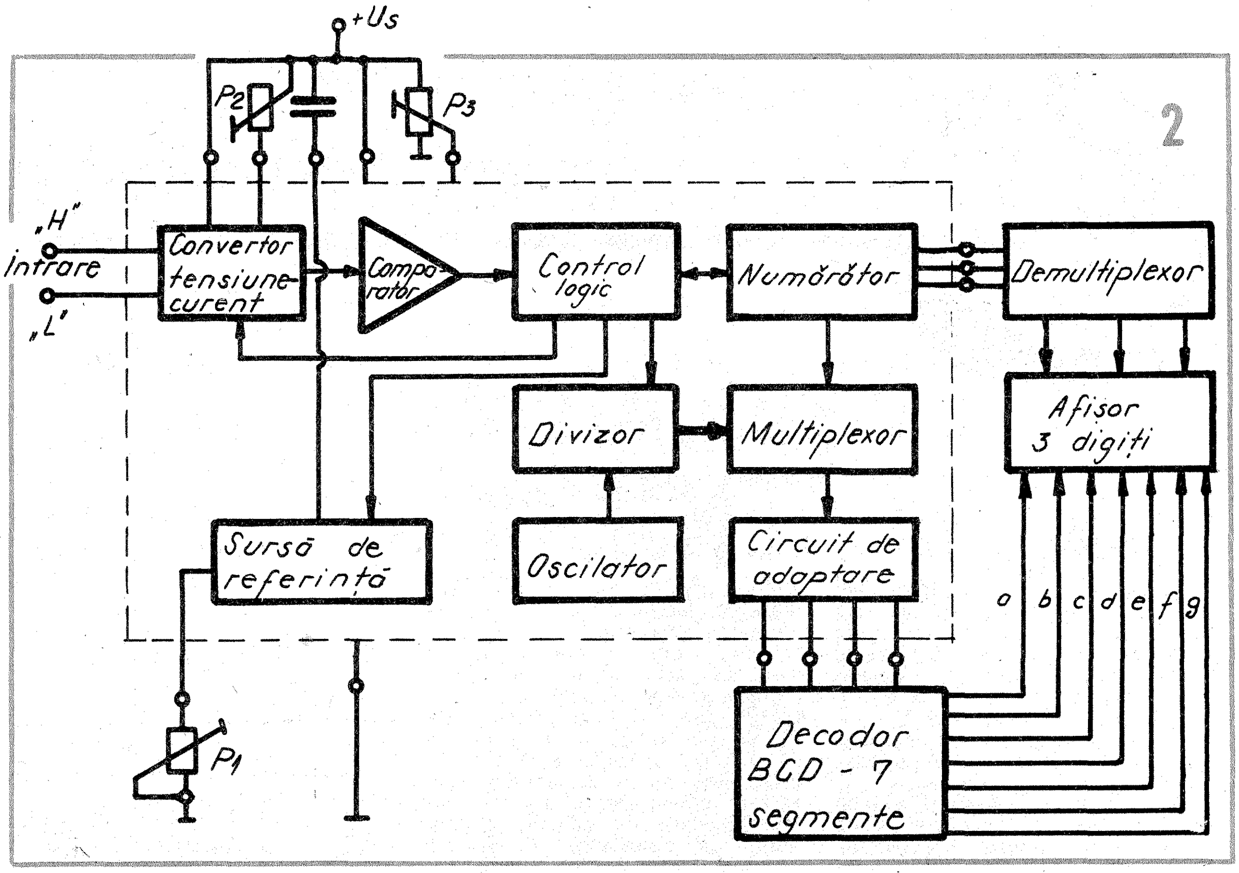
La curentul ales (40 mA/segment), căderea de tensiune pe un segment este de cca 2,3 V. Adunînd și căderea de tensiune CE a tranzistorului saturat, obținem cca 2,5 V. Deci $R_{14} \div R_{21}$ = (5 V − 2,5 V)/40 mA = 62 Ω.

Rezistența R_{22} se calculează ținînd cont că CI_8 are aprinse în permanență 5 segmente (incluzînd și punctul zecimal), deci curentul este de 50 mA.

Căderea de tensiune pe un segment la curentul de 10 mA este de cca 1,5 V.

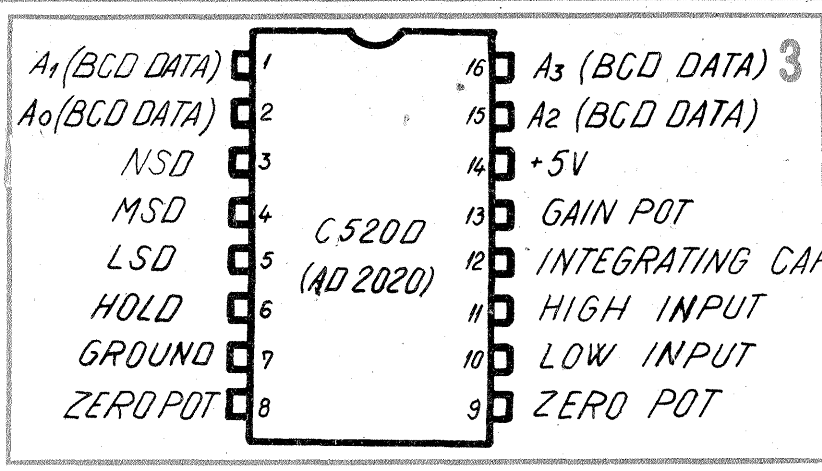
$$\text{Deci } R_{22} = \frac{5\ V - 1{,}5\ V}{50\ mA} = 68\ \Omega.$$

Tranzistoarele T_3, T_4 și T_5 trebuie să suporte un curent de minimum 320 mA. Toate piesele utilizate la realizarea termometrului sînt produse de industria românească de componente, cu excepția circuitului integrat C520D (produs de R.D.G.).



LISTA DE MATERIALE

R_1 = 68 Ω; R_2 = 56 Ω; R_3 = 620 Ω; R_4 = 6,8 kΩ; R_5 = 68,1 kΩ; R_6 = 9,1 kΩ; R_7 = 41,2 kΩ; R_8 = 12 kΩ; R_9 = R_{10} = 20 kΩ; R_{11} = 12 kΩ; R_{12} = = 1 kΩ; R_{13} = 12 kΩ; $R_{14}-R_{21}$ = 62 Ω; R_{22} = 68 Ω; P_1 = 10 kΩ; P_2 = = 3,3 kΩ; C_1 = 100 μF/16 V; C_2 = 470 μF/40 V; C_3 = 47 μF/16 V; C_4 = 47 μF/6 V; C_5 = 1 nF; C_6 = 220 nF; D_1-D_4 = 1N4148; D_5-D_8 = 1N4001 (1PM05); D_{z1} = PL12Z; D_{z2} = PL5V6Z; $T_1 = T_3 = T_4 = T_5$ = BC327 (BC328); T_2 = BC107; CI_1 = βA723; CI_2 = βM108A; CI_3 = C520D (AD2020); CI_4 = CDB447 (D147D); CI_5-CI_8 = MDE2101...4R (MDE2101...4 V).



AMPLIFICATOR DE ÎNALTĂ FIDELITATE

Student ANDREI BUTUC

Realizarea unui amplificator de audiofrecvență de înaltă fidelitate impune alegerea unui montaj care să îmbine calitățile superioare ale caracteristicilor de funcționare cu prețul relativ scăzut și consumul mic de energie electrică.

Schema este prezentată în figura 1 și poate debita puteri de 10 W, respectiv 15 W, cu mici modificări la valorile componentelor și la tensiunea de alimentare.

Schema cuprinde un etaj de intrare realizat cu tranzistorul T_1, un etaj intermediar realizat cu tranzistorul T_2, un etaj prefinal realizat cu tranzistorul T_3 și un etaj final în contratimp realizat cu tranzistoarele T_4 și T_5.

Semnalul audio aplicat la bornele de intrare ajunge pe baza tranzistorului T_1 prin intermediul condensatorului C_2. Semnalul amplificat este introdus mai departe în baza tranzistorului T_2, de unde ajunge în baza lui T_3. Din emitorul acestui tranzistor semnalul este distribuit către tranzistoarele finale T_4 și T_5. Cuplajul dintre tranzistoarele T_3 și T_4 se face direct, iar cuplajul între tranzistoarele T_3 și T_5 se face prin intermediul diodei D_1.

Pentru obținerea unei fidelități a redării în zona frecvențelor joase, difuzorul este cuplat prin intermediul unui condensator de mare capacitate, C_7.

Obținerea performanțelor superioare implică utilizarea unor bucle de reacție negativa. În etajul de intrare există o reacție datorată rezistenței R_2 și o altă reacție datorată rezistenței R_4. Prin R_4, o parte din semnalul audio captat de la C_7 este introdusă în emitor.

O ultimă reacție negativă apare între punctul de cuplare a difuzorului și R_2, respectiv R_5, prin rezistența R_{11} (1,8 kΩ).

Pentru filtrarea suplimentară a tensiunii de alimentare, în montaj sînt prevăzute C_1, C_8 și R_3.

Puterea de 10 W la ieșire se obține folosind valorile componentelor din schemă (fig. 1). În acest caz performanțele amplificatorului sînt:

— Tensiunea de alimentare Va, 24 V
— Pieșire, D = 10%, la 1 kHz, >15 W
— Pieșire, D = 1%, la 40 Hz, 1 kHz și 12,5 kHz, >10 W
— Uintrare, Po, D = 10%, 135 mV
— Uintrare, Po = 10 W, 90 mV
— Rintrare >100 kΩ
— Răspunsul la −1 dB, Po = 10 W, 15—50 000 Hz
— Răspunsul la −3 dB, Po = 10 W, 10—80 000 Hz
— Curentul de gol, P = 0 W, 0,5 mA
— Rieșire, 4 Ω
— Reacția negativă, 40 dB

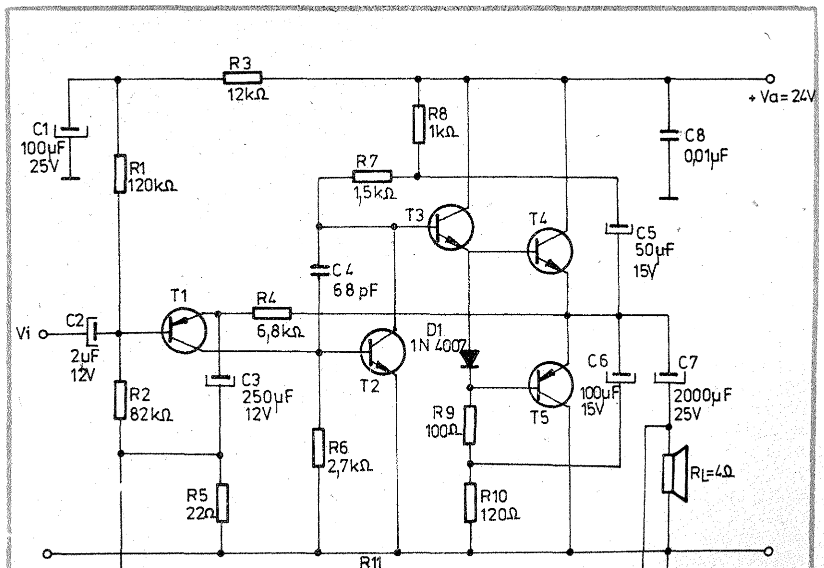
Tranzistoarele T_3, T_4, T_5 se vor monta pe radiatoare.

Tranzistoarele folosite au parametrii de funcționare indicați în tabelul 1.

În figura 2 este prezentată variația distorsiunilor (D) în funcție de puterea de ieșire.

Figura 3 prezintă variația distorsiunilor în funcție de frecvența, iar

(CONTINUARE ÎN PAG. 11)



INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

REGULATOR DE TENSIUNE

Problema pe care o propunem spre rezolvare în articolul de față este de a realiza un releu electronic alimentat de la o sursă de tensiune continuă dată, U, care să anclanșeze atunci cînd tensiunea scade sub o anumită valoare prestabilită U_{min} și să revină în repaus atunci cînd tensiunea crește peste o valoare prestabilită U_{max}, cu $U_{max} > U_{min}$.

Una dintre multiplele situații practice care pot beneficia de pe urma acestui montaj o constituie încărcarea acumulatoarelor auto de la redresor sau direct pe autoturism, de la dinamul sau alternatorul aferent, cu decuplare automată la atingerea valorii maxime a tensiunii la borne (U_{max}), respectiv cu cuplare automată atunci cînd tensiunea a scăzut sub valoarea minimă permisă (U_{min}).

Existența a două praguri diferite de tensiune, pe care trebuie să le respectăm destul de precis și cu o bună reproductibilitate în timp, ne sugerează să apelăm la clasicul circuit basculant bistabil. De exemplu, vom lua ca punct de plecare circuitul triger Schmitt realizat cu un amplificator operațional de uz general (βA741 etc.), în varianta cu alimentare nesimetrică și cu tensiune de referință (fig. 1). După cum se știe (vezi, de exemplu, „Tehnium" nr. 6/1984 și 3/1988), acest circuit poate avea la ieșire numai una din cele două stări extreme U_H, U_L, trecerea de la una la cealaltă făcîndu-se brusc, prin comutație, în momentul în care tensiunea de comandă atinge pragurile corespunzătoare U_{i1} ($U_H \to U_L$) sau U_{i2} ($U_L \to U_H$). Funcționarea circuitului este schematizată în ciclograma din figura 2, iar relațiile fundamentale pentru determinarea pragurilor de basculare U_{i1}, U_{i2} și a ecartului $\Delta U_i = U_{i1} - U_{i2}$ sînt:

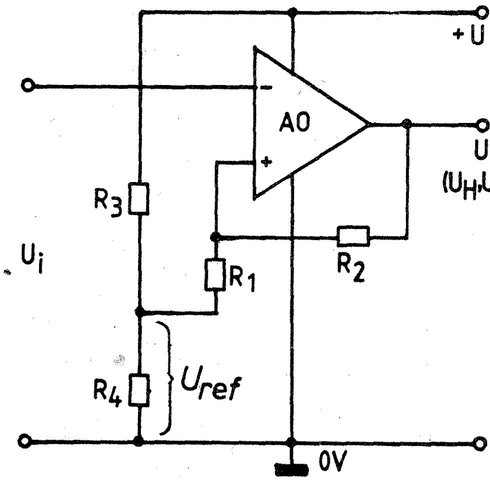
$$U_{i1} = \frac{U_H R_1 + U_{ref} R_2}{R_1 + R_2} \quad (1)$$

$$U_{i2} = \frac{U_L R_1 + U_{ref} R_2}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

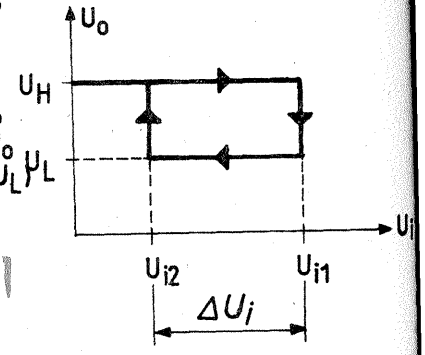
$$\Delta U_i = (U_H - U_L)\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{U_H - U_L}{1 + R_2/R_1} \quad (3)$$

Pentru o tensiune de alimentare U dată (implicit U_H și U_L date), ecartul ΔU_i depinde exclusiv de raportul R_2/R_1, tensiunea de referință U_{ref} servind la amplasarea dorită în raport cu originea a pragurilor U_{i1}, U_{i2}. Deoarece în problema formulată de noi tensiunea U este variabilă, aplicabilitatea relațiilor de mai sus este condiționată de stabilizarea prealabilă a tensiunii de alimentare a operaționalului și a divizorului R_3—R_4 care furnizează tensiunea U_{ref}. În plus, se impune condiția ca rezistențele divizorului de referință să fie foarte mici în comparație cu rezistențele buclei de reacție pozitivă, R_1, R_2.

Tensiunea de intrare (de comandă) U_i va fi, desigur, o fracțiune dată din tensiunea U pe care o „supraveghem". Ea poate fi obținută cu ajutorul unui divizor care se alimentează obligatoriu de la U și nu de la tensiunea stabilizată U'.



1



2

Ținînd cont de observațiile de mai sus, schema de principiu a montajului dorit ar putea arăta ca în figura 3. Tensiunea stabilizată U' se obține cu ajutorul celulei R_7—D_1—C_1, divizorul pentru furnizarea tensiunii de comandă U_i este R_5—R_6, condensatorul C_2 îmbunătățește viteza de răspuns (comutație), iar tranzistorul T_1 asigură adaptarea între ieșirea operaționalului și releul electromagnetic, Rel. Tranzistorul conduce, deci releul este anclanșat, atunci cînd ieșirea AO se află în starea U_H (saturație pozitivă), respectiv se blochează pentru $U_0 = U_L$, cu revenirea releului în repaus. Grupul R_8—R_9 asigură polarizarea corectă a tranzistorului, care trebuie să funcționeze cît mai aproape de comutația blocat-saturat. În fine, dioda D_2 are rolul de a proteja tranzistorul împotriva tensiunii inverse (de autoinducție) generată de bobina releului la întreruperea bruscă a curentului.

Pentru dimensionarea corectă a pieselor se vor avea în vedere relațiile precedente, pe care se poate conta doar aproximativ, condițiile numerice impuse (valorile U, U_{min}, U_{max}), ca și rezultatele unor determinări experimentale prealabile (valorile U', U_H, U_L, decalajul între intrările operaționalului etc.).

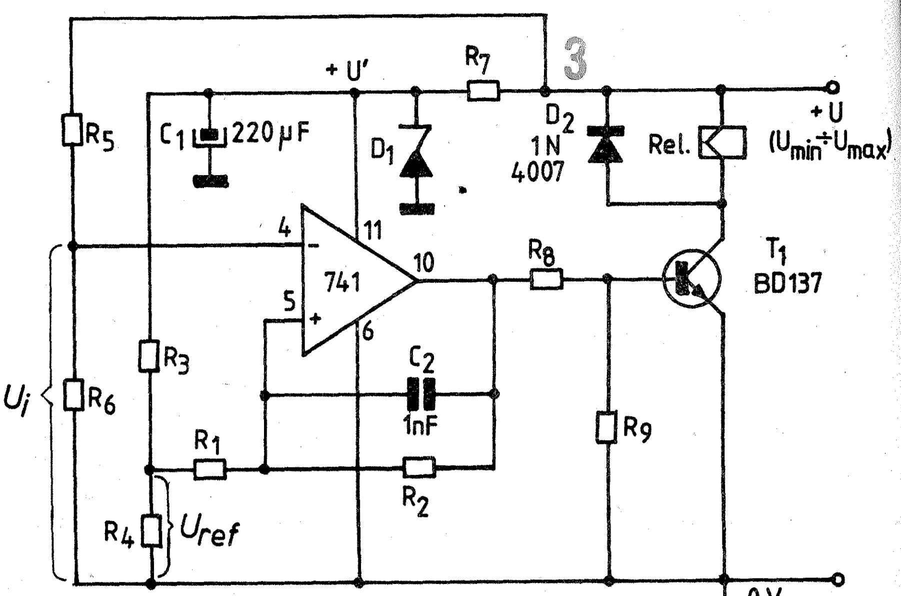
În continuare vom ilustra modul de calcul și de experimentare pentru două variante numerice, corespunzătoare acumulatoarelor auto cu tensiunea nominală de 6 V, respectiv de 12 V. Acceptînd tensiunea maximă la bornele unei celule (element) de cca 2,4 V, iar cea minimă de cca 2,2 V, datele inițiale ale problemei devin:

— pentru varianta 1, U = 6,6 V ÷ 7,2 V; U_{min} = 6,6 V; U_{max} = 7,2 V;

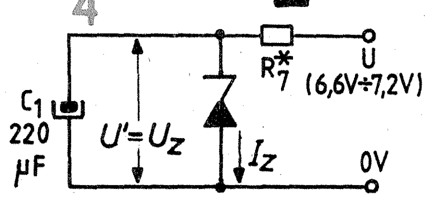
— pentru varianta 2, U = 13,2 V ÷ 14,4 V; U_{min} = 13,2 V; U_{max} = 14,4 V.

În vederea diminuării erorilor rezultate din calcule și măsurători, ca și pentru a putea opera eventuale compensații (de exemplu, cu temperatura), montajul practic va fi prevăzut cu trimere care să permită reglajul fin al tensiunii de referință și al raportului R_2/R_1.

Începem proiectarea montajului cu alegerea tensiunii stabilizate U'; implicit cu dimensionarea componentelor R_7, D_1 (C_1 poate fi în jur de 220 μF pentru ambele variante). Condiții mai severe se impun pentru varianta 1, unde tensiunea U este și așa redusă, deci nu ne putem permite să „pierdem" mult din ea prin stabilizare. Propunem alegerea valorii U' = 6 V, ceea ce implică selecționarea unei diode Zener D_1, de exemplu din seria PL6V2Z, cu valoarea U_Z cît mai apropiată de 6 V. Practic căutăm să obținem U' = 6 V (±0,05 V) pentru U = 6,6 V ÷ 7,2 V și pentru un curent prin diodă orientativ între 15 mA și 25 mA (vezi figura 4). După găsirea exemplarului convenabil de diodă, putem alege R_7 = (6,6 V − 6 V)/15 mA = 40 Ω. Practic luăm R_7 = 39 Ω (valoare nominală standardizată).



3



4

Pentru varianta 2 alegem, de exemplu, U' = 12 V, ceea ce înseamnă o diodă D_1 de tip PL12Z (selecționată pentru 12 V ±0,05 V), iar rezistența R_7 o luăm de 75 Ω.

După realizarea stabilizatorului urmează determinarea experimentală a celor două niveluri extreme de la ieșire, U_H și U_L, pentru exemplarul de operațional folosit și pentru tensiunea de alimentare U' obținută. În acest scop montăm operaționalul în configurația de comparator indicată în figura 5, cu intrarea neinversoare la masă, iar cu cea inversoare la un potențial reglabil (P = 5 kΩ), bineînțeles cu alimentare la tensiunea U'. La ieșirea AO conectăm o rezistență de sarcină R (cca 1,2 kΩ pentru varianta 1, respectiv 2,4 kΩ pentru varianta 2), în paralel cu un voltmetru c.c. pe care să putem citi precis tensiuni cel mult egale cu U' (domeniul de 6 V pentru prima variantă, respectiv de 12 V pentru a doua).

În această configurație cu alimentare nesimetrică, între intrările operaționalului există un decalaj semnificativ de tensiune (determinat prin structura internă a AO), mai precis bascularea ieșirii din U_H în U_L și invers se produce pentru o anumită tensiune pozitivă aplicată între intrarea inversoare și masă. Notăm acest decalaj cu U_{ip} și îl stabilim cît mai precis din cursorul potențiometrului P, urmărind pe voltmetru bascularea tensiunii de ieșire. Măsurăm tensiunea U_{ip} (orientativ 1,8 V), de care va trebui să ținem cont la alegerea pragurilor U_{i1}, U_{i2}, după care măsurăm cît mai precis tensiunile U_H și U_L, acestea fiind necesare în calcule pentru determinarea raportului R_2/R_1.

Pentru exemplarele de operaționale utilizate în realizarea montajului s-au obținut următoarele valori experimentale:

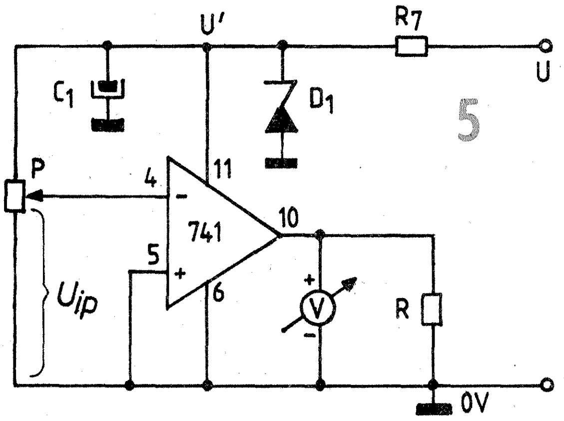
varianta 1, U' = 6,0 V; U_H = 5,15 V; U_L = 1,85 V; U_{ip} = 1,85 V;

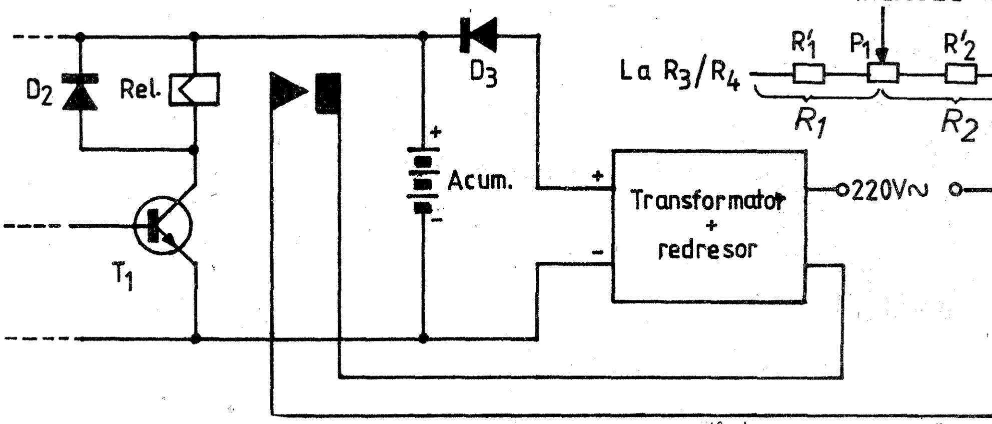
varianta 2, U' = 12,0 V; U_H = 11,1 V; U_L = 1,9 V; U_{ip} = 1,9 V.

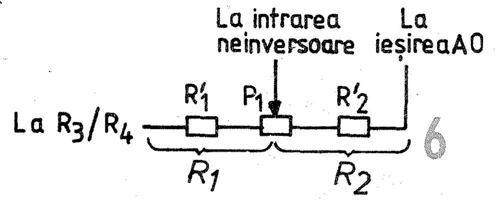
Următoarea etapă constă în alegerea pragurilor de basculare U_{i1}, U_{i2} și dimensionarea divizorului R_5—R_6. De fapt, putem alege unul singur din praguri, ținînd cont de una din condițiile impuse (U_{min}, U_{max}), determinînd astfel raportul divizorului R_5—R_6; al doilea prag va rezulta din cealaltă condiție impusă, raportul R_5/R_6 fiind deja stabilit.

Vom proceda, de exemplu, la alegerea pragului minim U_{i2}, cînd tensiunea U are valoarea U_{min} și cînd trebuie să se producă bascularea $U_L \to U_H$. Valoarea U_{i2} o putem lua arbitrar, cu condiția să fie mai mare ca U_{ip}. De exemplu, putem alege $U_{i2} = U_{min}/2$, adică 3,3 V în prima variantă, respectiv 6,6 V în varianta a doua. Această alegere particulară ne conduce la un divizor R_5—R_6 realizat cu rezistențe egale, teoretic de valori arbitrare. Practic vom lua rezistențe de ordinul cîtorva kiloohmi, împerecheate în limitele de ±1%, de exemplu $R_5 = R_6$ = 3 kΩ (±1%).

Celălalt prag, U_{i1}, corespunzător







basculării $U_H \rightarrow U_L$, cînd $U = U_{max}$ (7,2 V, respectiv 14,4 V), rezultă automat ca fiind $U_{i1} = U_{max}/2$, adică 3,6 V pentru varianta 1 și 7,2 V pentru varianta 2. Implicit rezultă și ecartul dintre pragurile de basculare, $\Delta U_i = U_{i1} - U_{i2}$, de 0,3 V pentru varianta 1, respectiv 0,6 V pentru varianta 2.

Urmează dimensionarea divizorului R_1—R_2 din bucla de reacție pozitivă, al cărui raport R_2/R_1 determină, după cum am menționat, ecartul ΔU_i. În acest scop rezolvăm ecuația (3) în raport cu R_2/R_1,

$$R_2/R_1 = (U_H - U_L)/\Delta U_i - 1 \qquad (4)$$

și înlocuind valorile cunoscute din membrul drept, obținem:

pentru varianta 1, $R_2/R_1 = (5{,}15\ V - 1{,}85\ V)/0{,}3\ V - 1 = 10$;

pentru varianta 2, $R_2/R_1 = (11{,}1\ V - 1{,}9\ V)/0{,}6\ V - 1 \approx 15{,}3$.

Dimensionarea divizorului R_1—R_2 se poate face teoretic arbitrar, respectînd doar raportul R_2/R_1 rezultat. Practic însă nu putem lua pe R_1 nici prea mică (ne-ar obliga să folosim în divizorul de referință R_3—R_4 rezistențe foarte mici, care ar suprasolicita stabilizatorul tensiunii U'), dar nici mult prea mare, pentru a nu opera în bucla de reacție cu rezistențe R_2 foarte mari. Este bine să ne gîndim în prealabil la alegerea unui curent rezonabil prin divizorul de referință, de exemplu de ordinul a 5 mA, de unde deducem că suma $R_3 + R_4$ va fi de aproximativ U'/5 mA, adică cca 1,2 kΩ în prima variantă, respectiv 2,4 kΩ în a doua variantă. Condiția ca R_1 să fie mult mai mare ca R_3 și R_4 este astfel satisfăcută dacă $R_1 > 12$ kΩ în prima variantă, respectiv $R_1 > 24$ kΩ în a doua variantă. Putem alege, de exemplu, $R_1 = 15$ kΩ pentru prima variantă (rezultă $R_2 = 150$ kΩ), respectiv $R_1 = 30$ kΩ pentru a doua variantă (rezultă $R_2 \approx 460$ kΩ).

Din considerentele menționate anterior, în montajul practic va tebui să fie prevăzută posibilitatea reglării fine a raportului R_2/R_1 în jurul valorii obținute prin calcul. De aceea, divizorul buclei de reacție va fi materializat printr-o combinație ajustabilă, de exemplu ca în figura 6, urmînd să se optimizeze experimental valorile R'_1, P_1, R'_2, în etapa finală de verificare funcțională.

Ne-a mai rămas determinarea tensiunii de referință, U_{ref}, care ne va permite să dimensionăm divizorul R_3—R_4. În acest scop rezolvăm în raport cu U_{ref} oricare din relațiile (1) și (2), eventual ambele, pentru verificare. De exemplu, relația (1) se scrie:

$$U_{ref} = \frac{U_{i1}(R_1 + R_2) - U_H R_1}{R_2} \qquad (5)$$

de unde, înlocuind valorile cunoscute și efectuînd calculele, obținem $U_{ref} \approx 3{,}44$ V pentru prima variantă, respectiv $U_{ref} \approx 6{,}95$ V pentru a doua variantă.

Anterior am impus condiția ca prin divizorul R_3—R_4 să circule un curent de aproximativ 5 mA, ceea ce ne conduce direct la valorile $R_4 = U_{ref}/5\ mA$ și $R_3 = (U' - U_{ref})/5\ mA$, sau numeric $R_4 \approx 688\ \Omega$, $R_3 \approx 512\ \Omega$ pentru varianta 1, respectiv $R_4 \approx 1\,390\ \Omega$, $R_3 \approx 1\,010\ \Omega$ pentru varianta 2.

Nici de data aceasta nu trebuie să ne sperie valorile rezultate din calcul, deoarece și divizorul R_3—R_4 va fi realizat practic sub forma unei combinații ajustabile (R'_3, P_2, R'_4) care să ne permită reglajul fin al tensiunii de referință.

După realizarea montajului conform celor prezentate urmează verificarea experimentală și stabilirea exactă a pragurilor de basculare (din P_1 și P_2), astfel încît să fie respectate cît mai precis condițiile U_{min} și U_{max} impuse. Pentru efectuarea probelor este util să se înlocuiască releul Rel cu un bec de 0,2—0,3 A la 6 V, respectiv la 12 V, acesta permițînd „vizualizarea" stărilor U_H și U_L de la ieșire. Becul luminează atunci cînd ieșirea este în U_H și trebuie să fie stins complet în starea U_L.

Rezistența de limitare R_8 se va lua de minimum 1 kΩ (varianta 1), respectiv 2 kΩ (varianta 2). Valoarea lui R_9 se alege experimental astfel încît tranzistorul să fie blocat complet în U_L (sute de ohmi).

O sugestie de utilizare a montajului pentru cuplarea/decuplarea automată a încărcării unui acumulator de la rețea este indicată în figura 7. Contactele de lucru ale releului, normal deschise, sînt introduse în serie cu alimentarea de la rețea a grupului transformator + redresor (atenție deci la calitatea releului folosit). Evident, redresorul trebuie să aibă încorporat elementul de limitare a curentului, iar „posibilitatea" conectării inverse la acumulator o excludem cu desăvîrșire. Faptul că ieșirea redresorului rămîne în permanență conectată la acumulator, chiar și atunci cînd alimentarea este întreruptă de releu, nu constituie în principiu un pericol sau inconvenient (acumulatorul nu poate debita invers prin diodele punții redresoare, dacă acestea sînt în bună stare).

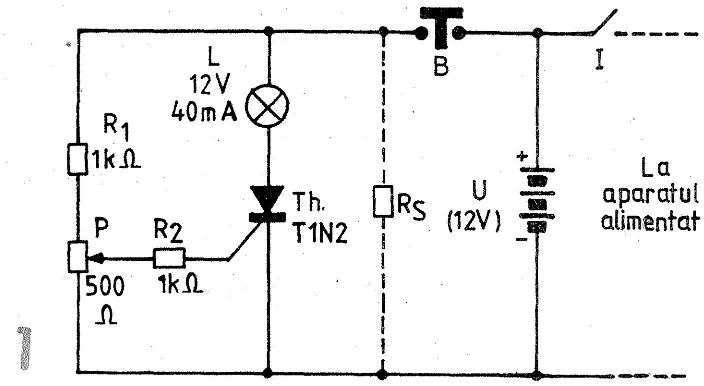
Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

CONTROLUL BATERIILOR

În cazul aparatelor portabile alimentate de la baterii sau acumulatoare, este foarte util să se verifice periodic starea de uzură, respectiv de descărcare a acestora, pentru a nu avea surprize neplăcute, ca de exemplu „curgerea" bateriilor în locașul lor (cu eventuale corodări ale contactelor sau pieselor învecinate), sulfatarea ireversibilă a acumulatoarelor ținute prea mult timp descărcate sau, pur și simplu, nefuncționarea ori funcționarea defectuoasă a aparatului tocmai atunci cînd avem nevoie de el.

Există, de la caz la caz, numeroase metode de verificare, începînd cu măsurarea directă a tensiunii la borne și terminînd cu afișarea acestei tensiuni pe panou, permanent sau la comanda dată prin apăsarea unui buton.

De multe ori însă este suficient să ne asigurăm la verificarea periodică de faptul că tensiunea de alimentare nu a scăzut sub o anumită valoare minimă, considerată drept limită pentru funcționarea corectă a aparatului. În astfel de cazuri, controlul se poate face foarte simplu, pe baza unei logici „da sau nu", prin aprinderea sau neaprinderea unui bec miniatură sau LED. Dacă aparatul în cauză are un consum mai mare de curent, este important de știut că tensiunea de alimentare „în gol" (forța electromotoare) poate fi mult diferită de cea „în sarcină", motiv pentru care testarea va fi obligatoriu efectuată cu sarcina obișnuită (sau una artificială) conectată la bornele alimentatorului.



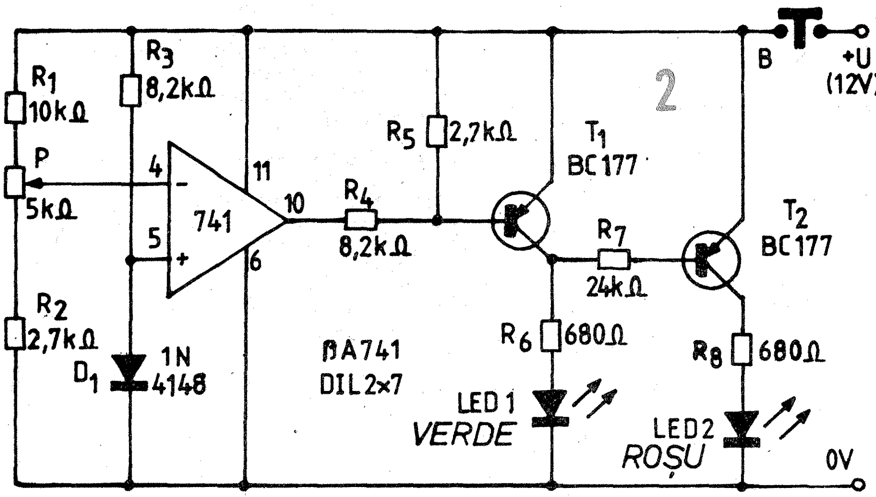
În figura 1 se sugerează schema de principiu a unui astfel de tester care semnalizează scăderea tensiunii de alimentare U sub o anumită valoare prestabilită. Montajul utilizează un tiristor de mică putere, care acționează în circuitul anodic un bec miniatură. Valorile indicate corespund orientativ unei tensiuni nominale de 12 V. Din potențiometrul P se stabilește pragul de intrare în conducție a tiristorului, respectiv valoarea minimă a tensiunii U pentru care becul L se mai aprinde la apăsarea butonului B. Rezistențele de limitare R_1 și R_2 se ajustează experimental în funcție de tensiunea și curentul necesare porții tiristorului pentru amorsarea fermă.

Practic se alege întîi valoarea minimă acceptabilă a tensiunii U, în funcție de exigența montajului alimentat. De exemplu, pentru U=12 V să considerăm U_{min}=10 V. Apoi se alimentează testerul cu această tensiune minimă și se reglează P astfel încît tiristorul să fie cît mai aproape de limita de amorsare, bineînțeles cu butonul B apăsat. O scădere foarte mică a tensiunii sub valoarea U_{min} trebuie să ducă la neaprinderea becului.

Dacă este cazul, curentul consumat de tester poate fi mărit prin conectarea în paralel a unei rezistențe de sarcină artificială, R_S, dimensionată în funcție de natura consumatorului real.

Potențiometrului P i se poate atașa un tambur divizat pe care se marchează eventual pozițiile corespunzătoare unor praguri uzuale (9 V, 10 V, 11 V etc.)

O variantă ceva mai complicată de indicator pentru scăderea tensiunii de alimentare este cea din figura 2. De data aceasta, „afișarea" rezultatului se face cu ajutorul a doua LED-uri, unul verde și celălalt roșu. La apăsarea butonului B se va aprinde LED-ul verde dacă tensiunea U este mai mare decît U_{min}, respectiv LED-ul roșu dacă $U<U_{min}$



(CONTINUARE ÎN PAG. 21)

TRANSVERTER PENTRU 1,8 MHz

CONSTANTIN TUDOSIE, YO7AOT,
maestru al sportului

O dată cu autorizarea radioamatorilor din R.S.R. pentru lucrul în banda de 1 810÷1 850 kHz, mulți dintre ei își pun problema construirii sau adaptării echipamentelor existente la noua gamă.

În continuare voi descrie construcția unui transverter adaptabil la orice transceiver care lucrează în gama de 7 MHz sau altă gamă. Transceiverul trebuie să aibă puterea de numai 1÷5 W.

Transverterul folosește un cristal de cuarț cu frecvența de 8 940 kHz și făcînd calculul obținem:

8 940 — 1 810 = 7 130;
8 940 — 1 850 = 7 090;

deci pentru gama de 1 810 la 1 850 kHz, transceiverul de bază lucrează între 7 130 și 7 090 kHz.

Nu este obligatorie folosirea unui cuarț de 8 940 kHz; se poate folosi orice cuarț care prin calculul de mai sus să poată transpune gama de 1,8 MHz în una din gamele transceiverului de bază.

Trebuie avut în vedere ca, în cazul lucrului în SSB, dacă folosim metoda de calcul de mai sus, transceiverul de bază să poată transmite pe banda laterală superioară, astfel încît în gama de 1,8 MHz să transmitem pe banda laterală inferioară. Pentru lucrul în CW nu sînt probleme.

Schema transverterului este prezentată în figura 1 și se compune din două părți: blocul de RF și amplificatorul de putere.

Blocul de RF este format dintr-un convertor de 1,8 la 7 MHz pentru recepție, mixerul pentru emisie din 7 în 1,8 MHz și oscilatorul cu cuarț. Convertorul are un etaj amplificator de radiofrecvență de tip cascod cu circuit acordat la intrare. Tranzistoarele folosite sînt BF214, care lucrează foarte bine la această frecvență. În circuitul de bază al celui de-al doilea tranzistor din cascod se află un potențiometru, cu ajutorul căruia se reglează regimul de funcționare a etajului.

Ieșirea etajului amplificator este cuplată inductiv cu circuitul acordat din grila mixerului, construit cu tranzistorul FET de tip BF256. La ieșirea din mixer în circuitul de drenă se află circuitul acordat pe 7 MHz. Cuplarea cu transceiverul se face inductiv printr-o bobină apropiată la 2 mm de bobina circuitului acordat. În sursa FET-ului se aplică semnal de la oscilatorul cu cristal.

Mixerul la emisie folosește un tranzistor de tip 2N2219 la care se injectează semnal de la oscilatorul cu cuarț în bază, iar în emitor sosește semnalul de la transceiverul de bază prin intermediul unui atenuator de cca 15 dB, construit cu cele trei rezistențe de 18 Ω.

Dacă transceiverul folosit are putere mică, între 0,5 și 1,5 W, nu mai este necesar atenuatorul și în acest caz condensatorul de 1nF se lipește direct la borna ce duce la RL_2.

După mixaj se obține semnalul de 1,8 MHz, care prin borna A se aplică în etajul de putere.

Oscilatorul cu cuarț este de tip CLAPP și are circuit acordat în colector. Ieșirea se face inductiv, printr-o bobină așezată lîngă capătul rece al circuitului acordat la 2 mm. Tranzistorul folosit este de tip BF214.

Tensiunea de RF la ieșire este de cca 2,8 V.

Amplificatorul de putere este format din două etaje și anume: un preamplificator cu tubul EL180 și un final de putere cu tubul GU29. În acest fel se poate obține o putere input de 200 W.

Pentru radioamatorii de clasa a III-a se pot folosi EF80 și 6P3, iar pentru clasa a II-a EF80 și EL500.

Preamplificatorul primește semnalul prin borna A din blocul de RF și are circuitul anodic acordat în 1,8 MHz.

Amplificatorul final de putere primește semnal din preamplificator în circuitul grilelor celor două tetrode legate în paralel.

Pentru evitarea autooscilațiilor, precum și a radiațiilor parazite, în circuitele de grile și anozi s-au introdus rezistențe și șocuri antiparazitare.

Ieșirea din amplificator se face pe filtrul π. Curentul etajului final de putere se poate citi pe scala miliampermetrului din circuitul catodului tubului GU29. Acesta are scala gradată de la 0 la 500 mA.

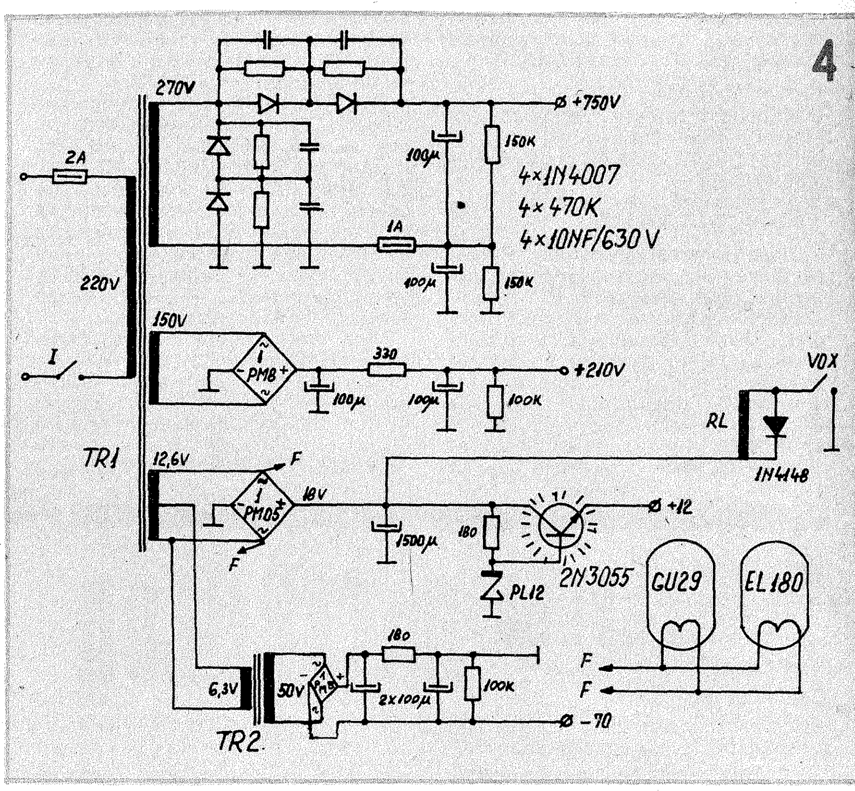
Trecerea de pe recepție pe emisie se face prin contactele releului RL 1, 2, 3, iar blocarea amplificatorului final în timpul recepției se face prin RL4 cu exces de negativare.

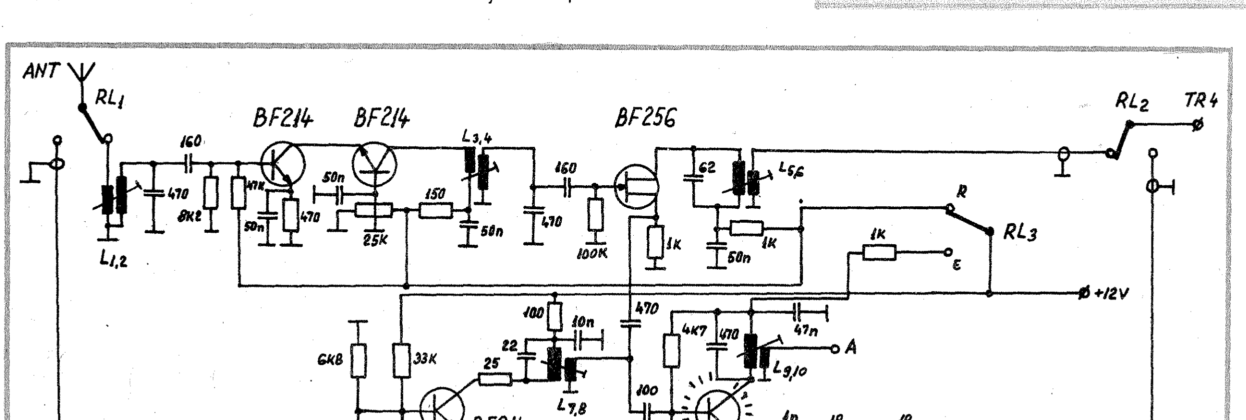
Releul RL se comandă automat prin VOX-ul transceiverului de bază. Dacă nu avem acest contact auxiliar, putem monta o cheie telefonică sau microîntrerupător pe panoul transverterului, pentru trecerea manuală din recepție în emisie a releului RL.

Acest releu este de tip miniatură, cu patru contacte „normal închise" și alimentare la 18 V. Se pot folosi și alte tipuri adaptabile ca alimentare și contacte.

Sursa de alimentare este prezentată în figura 4. Ea are un transformator ce livrează următoarele tensiuni alternative: 270 V, 150 V, 12,6 V cu priză mediană (2x6,3 V).

Prin dublarea tensiunii de 270 V se obțin 750 V pentru anozii finalului de putere.





Prin redresarea tensiunii de 150 V se obțin 210 V pentru alimentarea ecranelor din GU29, cît și alimentarea prefinalului.

Tensiunea de 12,6 V este folosită atît pentru alimentarea filamentelor din prefinal și finalul de putere, cît și pentru obținerea tensiunii stabilizate de 12 V, care alimentează blocul de RF. Tot de aici se mai alimentează un mic transformator ce are 6,3 V în primar și scoate 50 V în secundar, pentru obținerea tensiunii de negativare de —70 V.

De reținut că tuburile prefinal și final nu au punct comun de masă la filament; conectarea lor se face ca în schemă.

CONSTRUCȚIA MECANICĂ

Transverterul este construit pe un șasiu din tablă de aluminiu de 2 mm grosime, cu forma și dimensiunile din figura 7.

Pe partea superioară se fixează transformatoarele TR1 și TR2, tuburile amplificatorului final, CV1, CV2, L12, RL și condensatoarele electrolitice ale sursei de 210 V și —70 V.

Pe partea din față a șasiului se montează miliampermetrul mA, întrerupătorul de rețea și potențiometrul din grilele finalului GU29. La interior, așa cum se vede în figura 8, se montează cele două plăci care

BOBINA	NR. SPIRE	Ø CONDUCTOR	OBSERVAȚII
L1	10	0,2	Spiră lîngă spiră
L2	40	0,3	— „ —
L3	10	0,2	— „ —
L4	40	0,3	— „ —
L5	30	0,3	— „ —
L6	8	0,2	— „ —
L7	30	0,3	— „ —
L8	8	0,2	— „ —
L9	40	0,3	— „ —
L10	10	0,2	— „ —
L11	40	0,3	— „ —
L12	45	1	Pas 0,5
S1	4 x 100	0,15	Fagure
S2	250	0,3	Primele 10 cu pas 0,5, apoi spiră lîngă spiră

conțin blocul de RF (cablajul imprimat și modul de plantare a pieselor se dau în figurile 2 și 3 la scara 1:1) și placa cu elementele redresoare montată ca în figurile 5 și 6 la scara 1:1.

Pe partea din spate a șasiului se află mufele de conexiune pentru transceiver, antenă, comandă VOX a lui RL, o mufă auxiliară și cele două siguranțe. Tot aici se montează izolat cu mică tranzistorul stabilizator 2N3055. Bobinele L1 la L11 sînt executate pe carcase din material plastic cu diametrul de 9 mm și miez de 6 mm.

Bobina L12 se confecționează pe o carcasă din textolit cu diametrul de 40 mm.

Toate bobinele se execută conform tabelului.

S1 se execută pe corpul unui rezistor de 100 Ω/1 W, după ce a fost curățat stratul rezistiv.

S2 se execută pe un baston de textolit cu Ø20 mm.

Transformatoarele se separă de tuburile amplificatorului cu un ecran din tablă de fier ca în figura 7. Șasiul se închide în partea de jos cu un capac din tablă de aluminiu de 2 mm, la care se pun patru picioare de cauciuc.

REGLAJE ȘI ACORDURI

Se alimentează blocul de RF și cu ajutorul unui voltmetru electronic, prin reglarea miezului din L7, căutăm să obținem cca 2,8 V pe bobina L8. În caz contrar se va mări numărul de spire din L8 sau se schimbă poziția ei față de L7 (se apropie sau se bobinează peste L7).

Se pune potențiometrul de 25 kΩ din amplificatorul cascod cu cursorul la 1/4 față de masă.

Se trece blocul RF în emisie prin alimentarea lui RL și se măsoară curentul lui 2N2219, care trebuie să fie între 5 și 10 mA. În caz contrar se micșorează rezistența de 2,7 kΩ sau se mărește.

Se reglează potențiometrul P din grilele lui GU29 astfel încît, cu toate tensiunile de alimentare, pe recepție, curentul citit la miliampermetru să fie 0, iar cînd trecem pe emisie să fie 20—30 mA.

Se pornește și se acordează transceiverul de bază în frecvența de 7 110 kHz atît pe recepție, cît și pe emisie, dar pe o sarcină fictivă.

Se reglează puterea transceiverului la cca 5 W out (se poate și mai puțin, dar fără atenuator).

Se conectează transverterul la transceiver prin borna TR4. Se montează antena la borna ANT. Se conectează cablul pentru contactul VOX al lui RL.

Dacă s-au respectat datele și montajul s-a executat corect, se vor auzi stații în gama de 1,8 MHz în funcție de propagare.

Se reglează miezurile din L1, 4, 5, urmărind un maxim la S—metrul transceiverului.

De asemenea, este posibil și un reglaj al potențiometrului de 25 kΩ, către 1/2 din cursă.

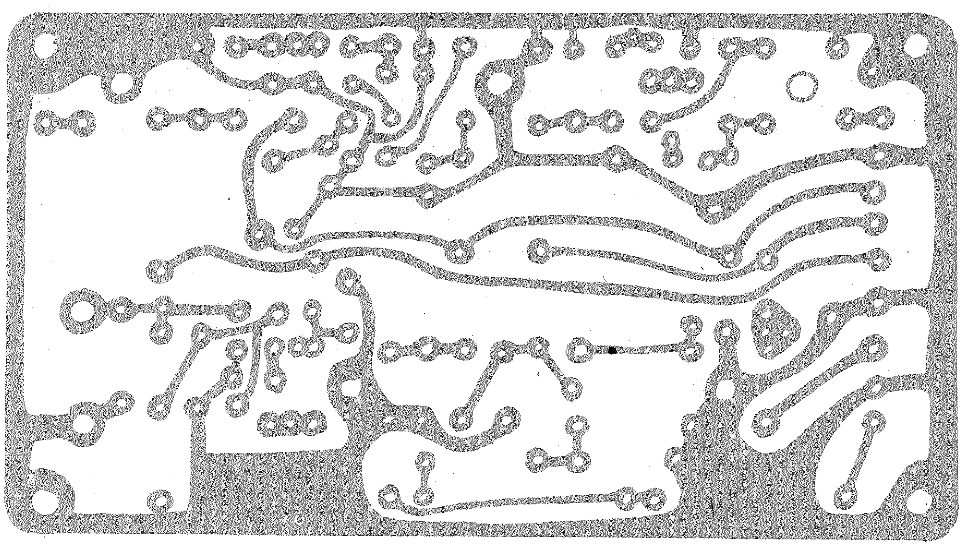
ATENȚIE! Nu depășiți 1/2 din cursă deoarece se pot deteriora tranzistoarele amplificatoare de RF.

În lipsa unui semnal din bandă se poate folosi un grid-dip plasat la 4—5 m de aparatură și acordat pe 1 830 kHz.

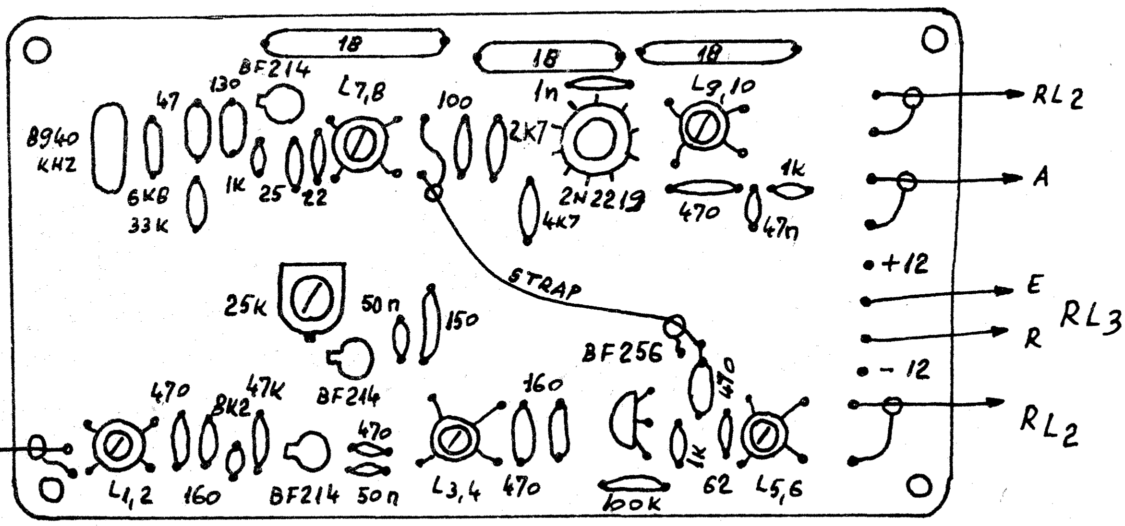
Se observă că circuitele nu au condensatoare variabile de acord, deoarece ecartul de frecvență recepționat în aceste condiții este cu mult mai mare decît cel permis de regulament.

Pe emisie se reglează miezul lui L9, 11 pentru un curent maxim (250 mA), apoi se reglează filtrul π pe antenă după procedeul clasic. Datele bobinei L12 sînt pentru o antenă scurtă (din lipsă de spațiu), de aceea este posibil ca la o antenă de 80 sau 160 m să se corecteze numărul de spire. Transverterul a fost folosit în combinație cu TR4—SSB—CW, obținîndu-se un input de cca 200 W la o excitație de 5 W cu atenuator, sau 120 W cu o excitație de 1 W fără atenuator.

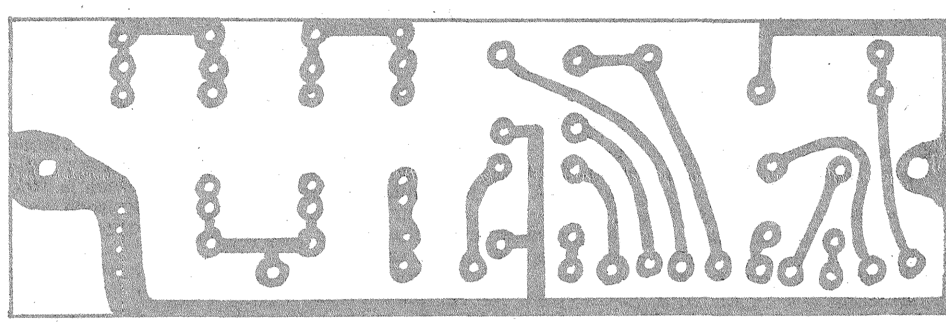
2

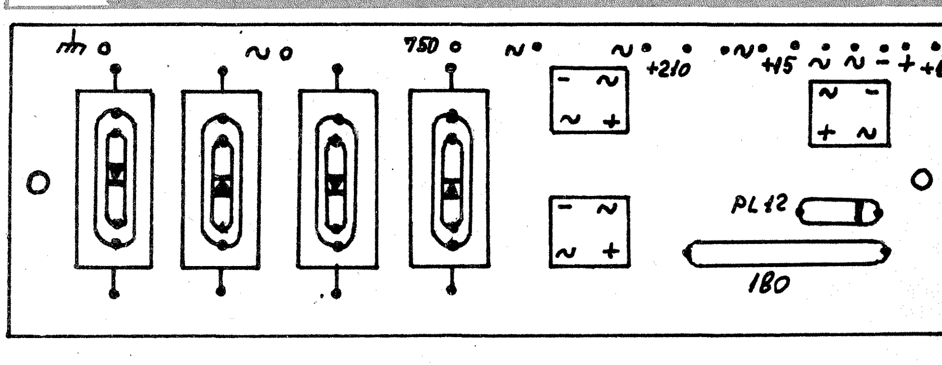


3



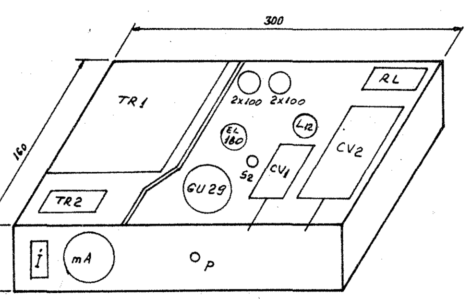
5





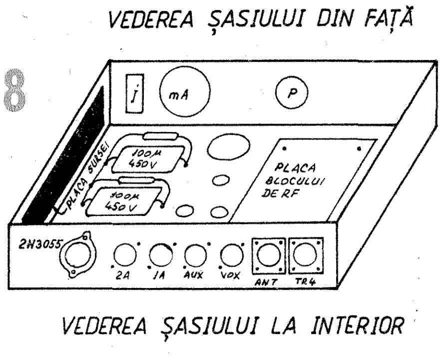
6

7



VEDEREA ȘASIULUI DIN FAȚĂ

8



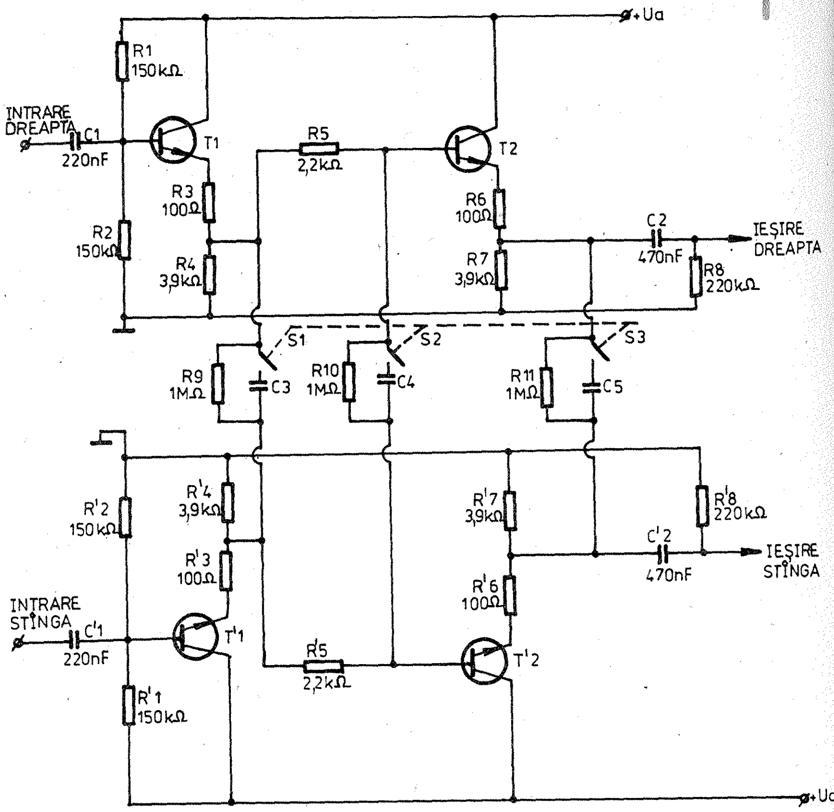
VEDEREA ȘASIULUI LA INTERIOR

HI-FI

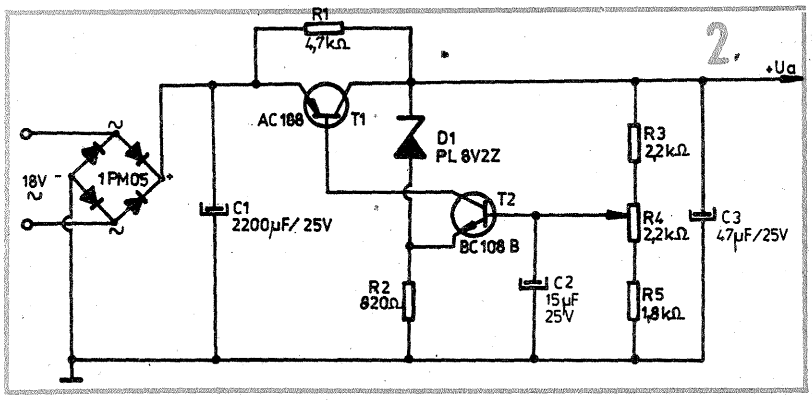
FILTRU de ZGOMOT

Ing. CRISTIAN IVANCIOVICI

1



2.



Montajul prezentat în articolul de față se adresează amatorilor emisiunilor radiofonice stereofonice recepționate pe lungimi de undă ultrascurte (FM). Acestia stiu că audierea directă binaurală a programelor sonore permite atît localizarea poziției relative în spațiu a diferitelor surse sonore, cît și sesizarea deplasării acestora. Aceste percepții se datorează faptului că oscilațiile acustice care ajung la cele două urechi, deși provin de la aceleași surse sonore, au fază, intensitate și timbru diferite și de aceea senzațiile obținute de cele două urechi nu sînt identice.

Se știe că emisiunile cu modulație de frecvență (FM) au un raport semnal/zgomot mult superior celor cu modulație de amplitudine. Totuși, emisiunile stereofonice FM au un raport semnal/zgomot inferior celor monofonice (chiar decodarea în sine produce un zgomot notabil). În condiții de propagare slabă sau mediocră, zgomotul de fond al unei emisiuni stereo devine supărător, în timp ce pe poziția „mono" audiția se face în condiții satisfăcătoare. Aceasta se datorează faptului că perturbația aleatoare (și de nivel relativ mare pentru a fi atenuată cu un eventual DNL) are amplitudinea aproximativ egală pe cele două canale, dar în antifază (defazată cu 180°), astfel încît atunci cînd cele două căi se scurtcircuitează (pe poziția mono), zgomotul scade considerabil datorită faptului că, semnalele perturbatoare scăzîndu-se, rezultă o amplitudine practic nulă.

Circuitul prezentat (fig. 1) își bazează funcționarea tocmai pe această idee teoretică. Cele două etaje cu tranzistoare nu produc o amplificare în tensiune (de care nici nu am avea nevoie, ba chiar ar putea supraîncărca etajele ulterioare, apărînd pericolul unei limitări a amplitudinii semnalului util). Condensatoarele C3, C4, C5 produc o diafonie între canale, dependentă de frecvență. Cu cît creștem valoarea condensatoarelor (pe care le alegem egale între ele, C3=C4=C5), cu atît diafonia dintre canale crește și se produce de la o frecvență mai scăzută. Perturbația suprapusă semnalului util își are spectrul de frecvențe cel mai supărător axat spre frecvențele medii-înalte. Tocmai din această cauză se practică această diafonie voită spre spectrul superior de frecvență a semnalului, în timp ce spre frecvențele joase separarea între canale se conservă, păstrîndu-se în același timp și efectul stereofonic. În acest mod se reduce simțitor fîșîitul supărător, neafectîndu-se audiția stereo.

Condensatoarele C3, C4, C5 au o valoare de 22 nF și produc diafonia la frecvențe mai mari de 3 kHz. Constructorul poate mări sau micșora valoarea condensatoarelor, coborînd sau crescînd valoarea frecvenței de la care se produce diafonia, variind în același timp și intensitatea „fîșîitului".

Montajul se poate intercala în stația de amplificare ori înainte de preamplificatorul audio, ori între preamplificator și amplificatorul de putere. În primul caz este de dorit ca tranzistoarele să fie de tip BC413, BC414 sau BC109, BC173, care au un zgomot mai mic. În cazul cînd se introduce între preamplificator și amplificatorul audio, tranzistoarele pot fi și de tipul BC107, BC108, BC171, BC172, BC237, semnalul audio avînd un nivel suficient de mare pentru a nu mai fi influențat de zgomotul propriu al tranzistoarelor.

Montajul se alimentează de la o sursă stabilizată de tensiune pozitivă de 15—25 V (eventual de la sursa preamplificatorului).

Un exemplu de sursă stabilizată cu performanțe foarte bune este cel din figura 2. Din potențiometrul R4 se poate ajusta fin tensiunea de ieșire stabilizată.

Consumul filtrului de zgomot este foarte redus, sub 10 mA.

Montajul își oprește acțiunea în momentul deschiderii întrerupătoarelor cuplate S1, S2, S3, revenindu-se astfel la separarea inițială între canale.

REȚELE DE SEPARARE PENTRU INCINTE ACUSTICE CU TREI CĂI

Ing. AURELIAN MATEESCU

După cum se știe, pentru obținerea unei audiții de calitate s-a trecut de la utilizarea de difuzoare de bandă largă la incinte acustice cu două, trei sau chiar patru căi. În aceste sisteme acustice, fiecărui difuzor îi revine un domeniu de lucru dat, domeniu în care se obțin performanțele maxime pentru difuzorul în cauză, acesta fiind din construcție specializat în reproducerea sunetului din domeniul respectiv.

Împărțirea domeniului audio (standardele HI-FI prevăd domeniul 20 Hz — 20 000 Hz) în părți ce urmează a fi reproduse de difuzoare specializate este obținută cu ajutorul unor rețele de separare LC. În cele ce urmează ne vom ocupa în special de rețelele de separare pentru sisteme acustice (incinte) cu trei căi, sisteme ce dispun de trei difuzoare:

— un difuzor pentru reproducerea frecvențelor joase, numit curent Woofer (din limba engleză);

— un difuzor pentru reproducerea frecvențelor medii, numit curent midrange sau squaker;

— un difuzor pentru reproducerea frecvențelor înalte, numit curent tweeter.

Rețelele de separare pentru sistemele acustice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, indiferent de numărul de subdomenii în care împart domeniul audio:

— să nu introducă distorsiuni mari ale formei semnalului audio, atît la puteri mici cît și la puteri mari;

— să nu consume o cantitate mare din energia livrată de amplificator;

— frecvențele de tăiere (separare) între domeniile de lucru ale difuzoarelor trebuie amplasate în zona de maximă sensibilitate a urechii, pentru ca eventualele erori de construcție care duc la pierderi de putere să nu fie sesizate. În mod curent, frecvențele de tăiere sînt fixate în domeniul 400—800 Hz pentru separarea registrului grav și mediu și între 3,5 și 6 kHz pentru separarea registrului mediu și înalt;

— rețeaua de separare trebuie să asigure o atenuare de circa 3 dB în imediata apropiere a frecvenței de tăiere stabilite. O valoare mai mare poate conduce la goluri în audiție în preajma frecvenței de tăiere (caracteristica amplitudine-frecvență este căzătoare, neliniară);

— panta de tăiere a rețelei trebuie să fie cît mai abruptă pe măsură ce se îndepărtează de frecvența de tăiere. În acest fel domeniul de frecvențe reprodus simultan de două difuzoare este redus. În consecință

a) scad distorsiunile sistemului acustic;

b) scade solicitarea difuzoarelor, cu mărirea duratei de funcționare:

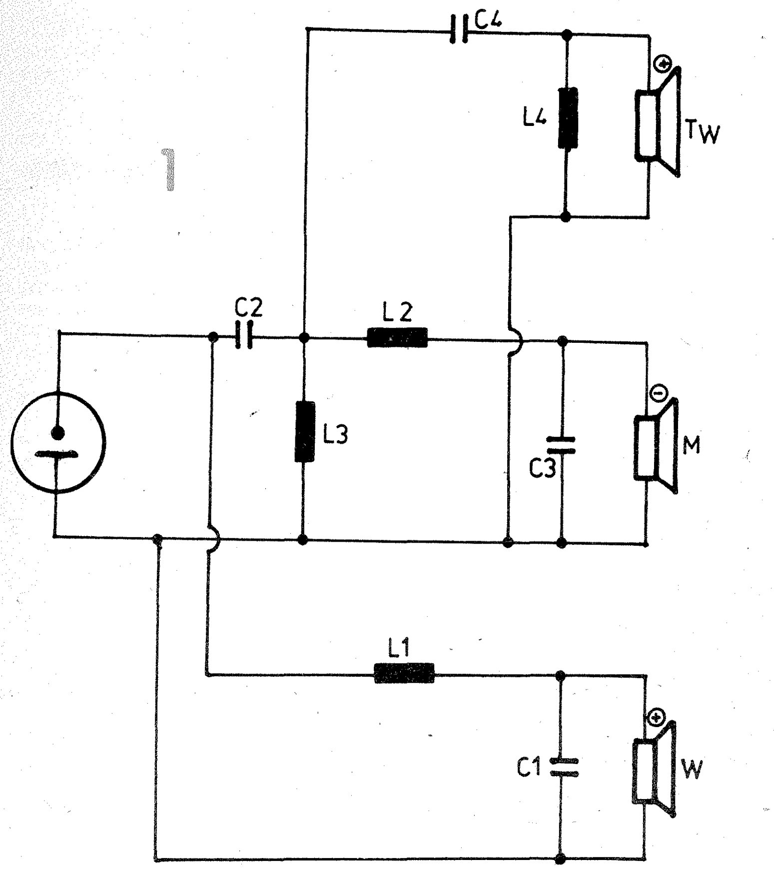
— rețeaua de separare cu difuzoarele conectate trebuie să păstreze la bornele de intrare o impedanță fixă în raport cu frecvența. În caz contrar caracteristica amplitudine-frecvență va fi neliniară, de asemenea și puterea preluată de la amplificator.

Pentru uzul constructorilor amatori de audiții de înaltă calitate facem în continuare cîteva precizări bazate pe o experiență proprie îndelungată în construcția de sisteme acustice.

1

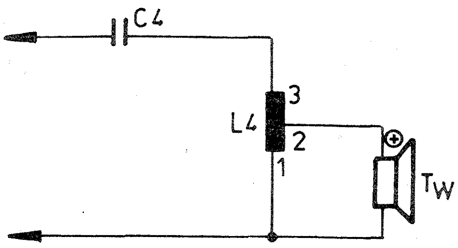
IMPEDANȚA DIFUZOARELOR Z(Ω)	4	4,5	5	6,5	8	12,5	15
$C_1 = C_2$ (µF)	40	30	30	20	20	—	15
f_{T1} (Hz)	700	840	790	580	700	—	520
$C_3 = C_4$ (µF)	5	5	4	4	3	2	1,5
f_{T2} (kHz)	5,8	5,2	5,8	4,4	4,8	4,6	5,4

1



Schema electrică a rețelei de separare

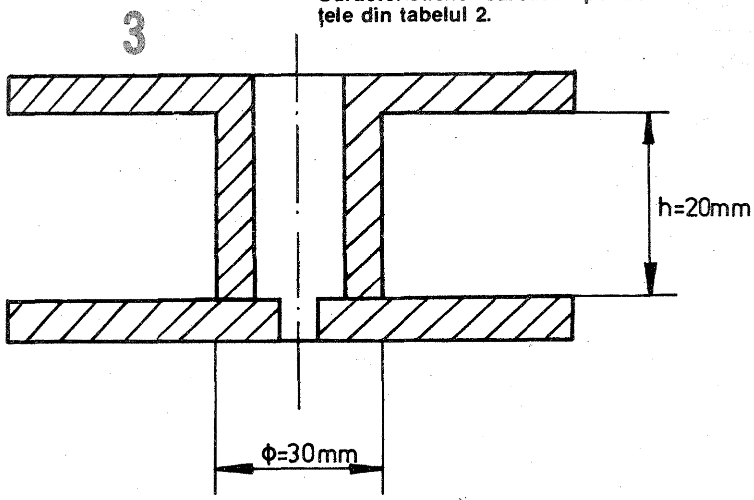
2



Conectarea tweeter-ului utilizînd L_4 ca autotransformator de adaptare a impedanței

3

Caracteristicile carcasei pentru inductanțele din tabelul 2.



Notă: Pentru inductanțele din tabelul 3, elementele constructive au valorile ∅ = 40 mm, h = 20 mm.

Nr. spire	INDUCTANȚA (mH)			
	CuEm ∅ 0,6 mm	CuEm ∅ 0,8 mm	CuEm ∅ 0,9 mm	CuEm ∅ 1 mm
300	2,55	2,75	2,90	3,10
290	2,40	2,55	2,70	2,85
280	2,20	2,35	2,50	2,65
270	2,05	2,2	2,30	2,45
260	1,90	2,03	2,12	2,25
250	1,75	1,87	1,95	2,07
240	1,60	1,7	1,8	1,90
230	1,45	1,55	1,65	1,75
220	1,35	1,42	1,5	1,60
210	1,20	1,3	1,35	1,45
200	1,10	1,17	1,25	1,30
190	1,00	1,05	1,12	1,16
180	0,9	0,95	1,00	1,05
170	0,8	0,85	0,9	0,92
160	0,7	0,75	0,78	0,82
150	0,6	0,65	0,68	0,72
140	0,53	0,56	0,59	0,62
130	0,45	0,48	0,5	0,53
120	0,37	0,4	0,42	0,45
110	0,31	0,34	0,36	0,38
100	0,25	0,28	0,3	0,32
90	0,2	0,23	0,25	0,26
80	0,16	0,18	0,2	0,21
70	0,12	0,14	0,16	0,17
60	0,09	0,11	0,115	0,125
50	0,06	0,08	0,085	0,09
40	0,045	0,055	0,060	0,065

DIAMETRUL EXTERIOR AL BOBINEI							
∅ 55		∅ 70		∅ 85		∅ 110	
N (spire)	L (mH)	N (spire)	L (mH)	N (spire)	L (mH)	N (spire)	L (mH)
10	0,02	90	0,42	170	1,4	260	3,30
20	0,04	100	0,50	180	1,55	270	3,60
30	0,07	110	0,60	190	1,70	280	3,70
40	0,11	120	0,70	200	1,90	290	4,20
50	0,16	130	0,85	210	2,10	300	4,50
60	0,21	140	0,95	220	2,30	310	4,80
70	0,28	150	1,1	230	2,55	320	5,10
80	0,35	160	1,25	240	2,75		

Reproducerea unei rețele de separare industrială nu asigură rezultatele scontate dacă nu se dispune de difuzoarele pentru care a fost creată.

Utilizarea unor componente scumpe, cu toleranțe foarte mici, nu asigură rezultate superioare „audibil", dar nu se recomandă utilizarea componentelor de slabă calitate, declasate sau a celor de care se dispune pe moment în ideea că oricum „merge".

Se recomandă o construcție îngrijită, cu precauții împotriva vibrațiilor parazite.

Lipiturilor cu cositor li se va acorda o importanță deosebită pentru asigurarea unui contact bun, sigur în timp, capabil să suporte puteri mari.

Condensatoarele utilizate în rețelele de separare sînt de tipul nepolarizat, cu dielectric de calitate superioară (mylar, polipropilenă etc.) sau cu dielectric hîrtie metalizată (de exemplu, tipul MBM, MBGO, MBGP de proveniență U.R.S.S.), cu toleranțe cuprinse în domeniul ±10%.

În cazul în care se cer valori mari ale capacității, nu se recomandă utilizarea în paralel a mai mult de două condensatoare nepolarizate.

Tensiunea nominală minimă recomandată este de 63 Vcc.

În cazul în care nu se dispune de condensatoare nepolarizate și se optează pentru soluția utilizării de condensatoare electrolitice conectate cu minusul comun, se va avea în vedere ca aceastea să fie de bună calitate, cu un curent rezidual cît mai mic și o tensiune de lucru cît mai mare (preferabil peste 250 Vcc). Nu uitați că înseriind două condensatoare cu capacitatea $C_1 = C_2 = C$, capacitatea totală devine $C_t = \frac{C}{2}$.

Revenind la rețelele de separare pentru sisteme acustice cu trei căi, în figura 1 este prezentată schema de principiu cel mai des utilizată atît de constructorii industriali, cît și de constructorii amatori. Această schemă îndeplinește cerințele pe care le-am prezentat mai sus, avînd și avantajul simplității și accesibilității.

Pentru a se evita o serie de calcule pentru determinarea elementelor rețelei, în tabelul 1 sînt prezentate valorile condensatoarelor din rețeaua de separare și frecvența de tăiere f_T corespunzătoare.

În funcție de impedanța difuzoarelor utilizate urmează a fi calculate inductanțele conform următoarelor relații:

$L_1 = L_3 = 225\ Z_D/f_{T1}$;
$L_2 = L_4 = 225\ Z_D/f_{T2}$

în care Z_D = impedanța difuzorului (în Ω), iar f_{T1}, f_{T2} = frecvențele de tăiere (separare), în Hz.

În cazul în care constructorul dispune de date precise asupra difuzoarelor pe care le va utiliza și dorește să determine toate elementele rețelei din calcul, recomand utilizarea datelor din almanahul „Tehnium" 1985, pag. 58—63.

Inductanțele se vor executa pe carcase din material plastic, lemn sau carton gros, fără miez magnetic. Se va prefera utilizarea conductorului de cupru emailat cu diametrul de 1 mm, corespunzător pentru puteri medii (pînă în 100 W putere nominală).

Pentru ușurința construcției inductanțelor se dau tabelele 2 și 3, în care sînt determinate valorile inductanței avînd ca elemente cunoscute diametrul conductorului și dimensiunile carcasei de bobinaj.

Constructorul amator își va alege varianta care îl avantajează.

În cazul în care tweeter-ul are o altă impedanță, mai scăzută decît a difuzoarelor pentru frecvențe joase și medii, se poate adapta impedanța acestuia cu cea a rețelei de separare construind bobina L_4 ca autotransformator. Coeficientul de transformare K_T este dat de relația:

$$K_T = \frac{n_{1-2}}{n_{1-3}} = \sqrt{\frac{Z_T}{Z_M}}$$

în care n_{1-2} = nr. de spire între punctele 1 și 2 (fig. 2); n_{1-3} = nr. de spire între capetele bobinei; Z_T = impedanța tweeter-ului; Z_M = impedanța difuzorului pentru frecvențele medii (sau joase, în cazul sistemelor cu două căi).

Rețeaua de separare din figura 1 asigură:

— o pantă de circa 9 dB/octavă pentru frecvențele joase-medii;

— o pantă de 11—12 dB/octavă pentru frecvențele medii-înalte;

— o pantă de 3,5 dB în imediata apropiere de cele două frecvențe f_{T1} și f_{T2}, caracteristici pe deplin satisfăcătoare pentru amatorul pretențios, nemulțumit de unele rezolvări industriale, care, în virtutea economicității, fac rabat la calitatea produsului și implicit a audiției, fapt justificat în special în ceea ce privește utilizarea cuprului.

Desigur, suportînd costul lucrării și depunînd un volum mare de muncă, se pot obține rezultate care justifică pe deplin cheltuiala și efortul.

BIBLIOGRAFIE

Almanah "Tehnium", 1985
Colecțiile revistelor Radio (U.R.S.S.), 1975—1985, și Amaterske radio (R.S.C.), 1980—1987;
Revista R.T.E. (R.P.B.), nr. 6/1985

ATELIER

PRIZĂ TELECOMANDATĂ

Ing. MILIAN OROS

Montajul descris în continuare face parte din domeniul construcțiilor electronice pentru modernizarea locuinței. Bineînțeles, această priză poate fi utilizată cu succes și în alte domenii, în industrie, învățămînt etc. Funcția ei este de a porni/opri aparatura electrocasnică de la distanță, în condiții cît mai comode. De asemenea, are posibilitatea de oprire temporizată, după 5—20 de minute, a consumatorului cuplat la ea.

Încă din faza de proiectare s-au căutat o serie de soluții care să-i asigure o fiabilitate deosebită în exploatare.

Priza telecomandată cuprinde două părți funcționale, partea de emisie și partea de recepție. Partea de emisie este portabilă, greutatea emițătorului, fără baterii, fiind de 250 g. Receptorul este staționar, cuplat în permanență la rețeaua industrială de 220 V/50 Hz.

Schema bloc a prizei este dată în figura 1.

Caracteristicile tehnice ale emițătorului sînt:
— frecvența de emisie 45 kHz;
— frecvențele de modulație 800 Hz, 1 500 Hz, 2 000 Hz;
— numărul canalelor de telecomandă 4;
— raza minimă de acțiune 5 m;
— tensiunea de alimentare 6 V;
— curentul absorbit în emisie 60 mA;
— dimensiuni de gabarit 130x80x30 mm.

Caracteristicile tehnice ale receptorului sînt:
— tensiunea de alimentare 220 V/50 Hz;
— puterea consumată în poziția de așteptare 0,25 W;
— puterea consumată cu toate canalele cuplate 0,65 W;
— asigură pornirea/oprirea oricărui consumator electric de la rețeaua industrială de 220 V/50 Hz, ce nu depășește puterea de 0,5 kW.

Receptorul îndeplinește toate normele privind electrosecuritatea.

DESCRIEREA FUNCȚIONĂRII

Pentru a mări siguranța în funcționare, emițătorul folosește o dublă modulație simultan, cu două sau trei frecvențe, după cum urmează:
— pentru canalul 1, 800 Hz și 1 500 Hz;
— pentru canalul 2, 800 Hz și 2 000 Hz;
— pentru canalul 3, 1 500 Hz și 2 000 Hz;
— pentru canalul 4, 800 Hz, 1 500 Hz și 2 000 Hz.

La recepție, un sistem de trei filtre de bandă îngustă separă componentele de modulație (cele două sau trei frecvențe), verifică simultaneitatea lor și dacă nivelul lor depășește un anumit nivel prestabilit, se comandă un circuit bistabil corespunzător unui canal anume. Bistabilul, la primul impuls de comandă, acționează asupra elementului de execuție (un releu electromagnetic), astfel încît priza electrică de ieșire să fie cuplată la tensiunea de 220 V/50 Hz.

Următorul impuls primit de bistabil va face ca elementul de execuție să decupleze priza de la tensiunea de 220 V/50 Hz.

Schema electrică de principiu a receptorului este dată în figura 2.

Urmărind cu atenție schema, se pot distinge toate blocurile funcționale ale părții de recepție date în figura 1. Astfel, blocul de recepție a purtătoarei (R) este format dintr-un amplificator realizat cu 2/4 βM324 și un demodulator în amplitudine.

Circuitul LC acordat pe frecvența de 45 kHz de la intrarea acestui bloc este cuplat la etajul de amplificare prin intermediul unui TEC, pentru ca intrarea amplificatorului să sunteze cît mai puțin circuitul oscilant.

Blocul filtrelor (F) este realizat cu 3/4 βM324. Filtrele sînt acordate pe cele trei frecvențe modulatoare. Banda lor de trecere la 3 dB este de aproximativ 80 Hz. Practic, ele conțin aceleași elemente (valorile rezistențelor și condensatoarelor sînt aceleași pentru toate filtele). În procesul de reglare, potențiometrele P_1, P_2 și P_3 vor fi poziționate la asemenea valori încît fiecare filtru să fie acordat pe una din frecvențele de modulație.

Blocul de decizie (D) cuprinde trei comparatoare de tipul βM339 și un circuit de decodificare binar-zecimal de tipul CDB442.

În momentul în care tensiunea de la ieșirea filtrelor depășește tensiunea de referință de la intrarea comparatoarelor, la ieșirea comparatoarelor va fi un nivel corespunzător lui 1 logic TTL, ceea ce va determina ca una din ieșirile corespunzătoare cifrelor din binar 3, 5, 6 și 7 să treacă în 0 logic.

După cum se poate deduce din funcționarea circuitului decodificator CDB442, 0 logic pe aceste ieșiri se obține numai în cazul în care există simultan tensiune pe două sau trei din intrările circuitului decodificator.

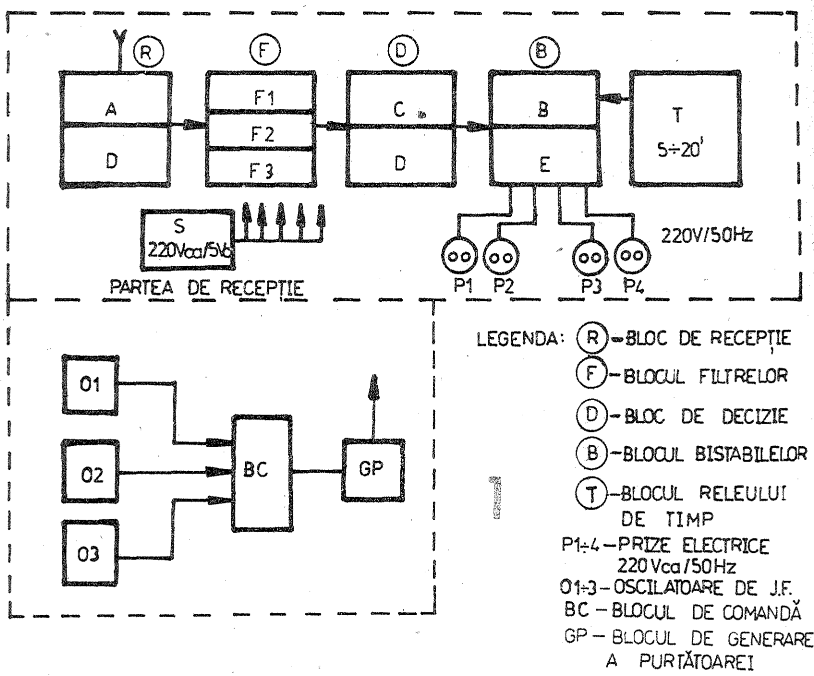
Acest fapt asigură o probabilitate foarte mică de eroare a comenzilor sau acționărilor întîmplătoare.

Blocul bistabilelor (B) cuprinde două circuite bistabile de tipul CDB474 legate într-o conexiune de tip T. Pe bornele R̄ ale acestor bistabile se aplică, prin intermediul comutatorului K_2, tensiunea de comandă de la blocul releului de timp, atunci cînd dorim ca una din prizele electrice de ieșire să fie temporizată.

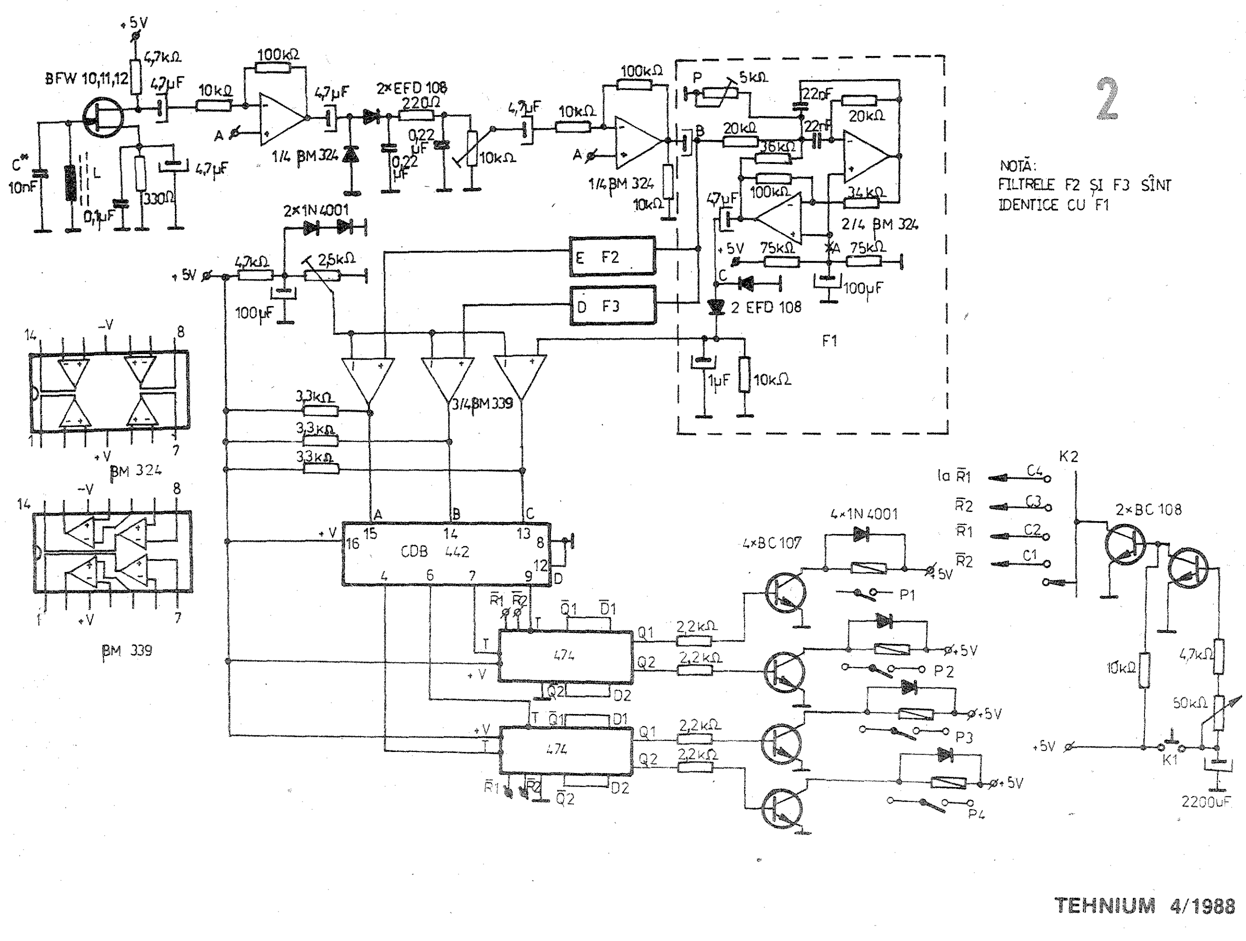
Este bine ca releele de execuție să fie de tipul cu contacte vidate (asemenea relee se pot recupera de la semnalizatoarele de direcție de la autovehiculele mai moderne).

Circuitul LC se realizează pe o bară de ferită cu lungimea de 150 mm și diametrul de 10 mm, folosită frecvent în receptoarele radio. Bobina conține 30 de spire, iar capacitatea are valoare de 10 nF. Prin poziționarea bobinei pe bara de ferită se acordează circuitul pe frecvența de 45 kHz.

Schema electrică de principiu a emițătorului este dată în figura 3.



1



2

Cele trei oscilatoare din figura 1 sînt realizate după o schemă de oscilator cu rețea de defazare în dublu T, ceea ce asigură o stabilitate ridicată a frecvenței, chiar și la variații mari ale tensiunii de alimentare.

Generatorul de purtătoare (GP) este realizat cu două tranzistoare de tipul BD135. Sarcina acestui generator este un circuit LC acordat pe frecvența de 45 kHz. Modulația acestui generator de către frecvențele modulatoare se face prin intermediul tranzistorului BD136, realizînd o modulație în amplitudine de 50%.

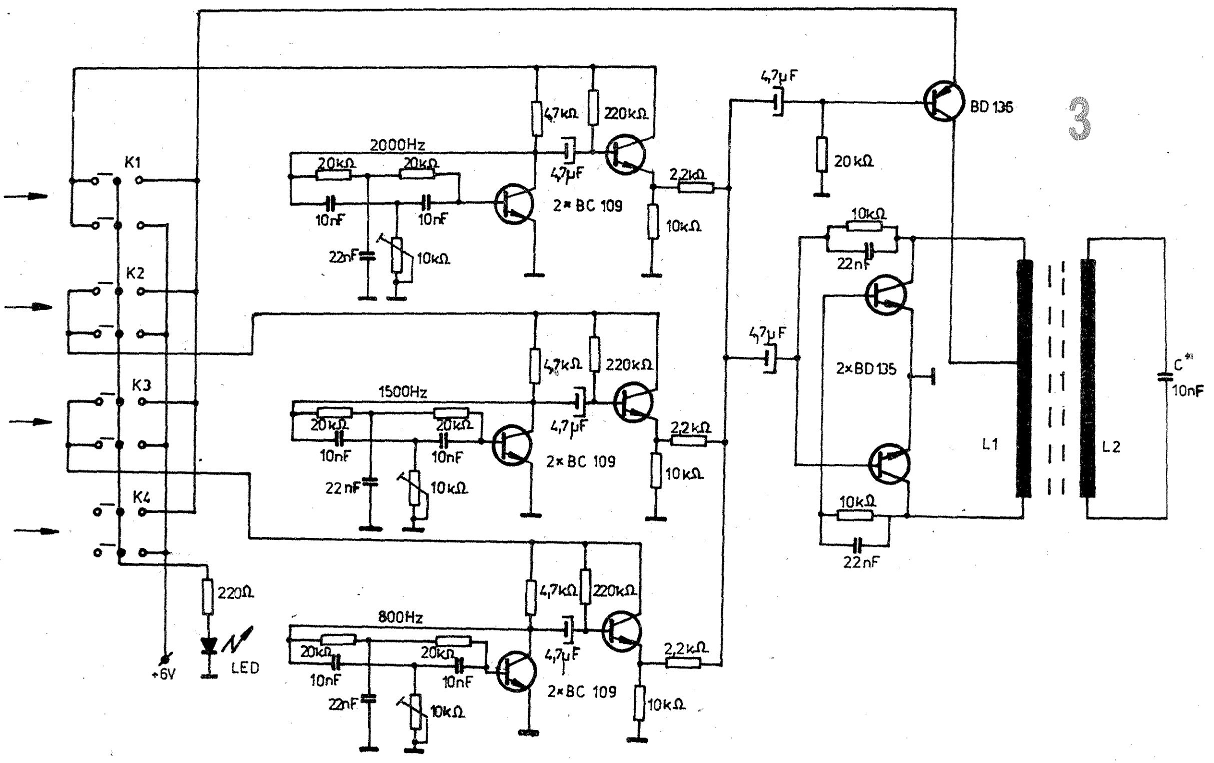
Bobina L_1 cuprinde 20 de spire cu priză mediană, iar bobina L_2 are 30 de spire. Ambele bobine se execută cu liță de radiofrecvență.

Modul de realizare este următorul: pe mijlocul unei bare de ferită de tipul celei folosite la receptoarele „ZEFIR" se bobinează mai întîi L_2. Se fixează această bobină eventual cu un strat de scotch, iar peste L_2 se execută L_1.

Valoarea capacității C se tatonează în jur de 10 nF, pînă cînd frecvența de emisie devine 45 kHz.

Și în cazul emițătorului, pentru o construcție ușoară s-a adoptat soluția ca oscilatoarele să fie constituite din elemente de aceleași valori, urmînd ca frecvențele de lucru corespunzătoare să fie fixate din potențiometre.

Atît partea de emisie, cît și cea de recepție vor fi montate în carcase din plastic, iar pentru partea de recepție prizele electrice de ieșire vor fi prize STAS de tipul celor aplicate.



Pentru reglarea și măsurarea parametrilor, atît ai emițătorului cît și ai receptorului, sînt necesare un osciloscop, un generator și un frecvențmetru.

Personal, am folosit un osciloscop de tip EO104M și un versatester de tip EO502M.

În final, pentru constructorii care nu vor să realizeze această priză, sistemul propus este indicat pentru automatizarea completă a unui televizor modern, putînd asigura schimbarea a 3 canale, oprirea și pornirea televizorului de la distanță.

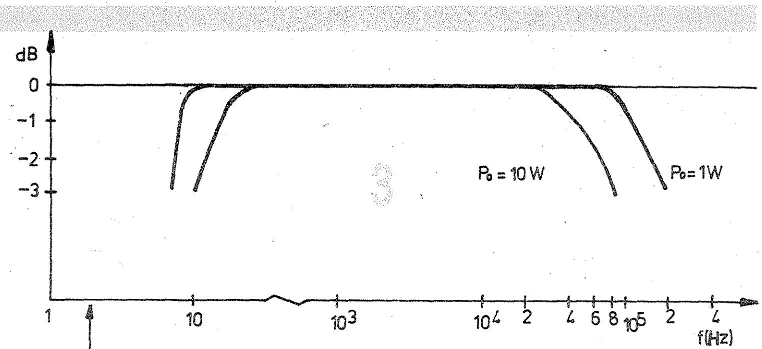
(URMARE DIN PAG. 3)

1

TIP	I_c (mA)	U_{CE} (V)
T_1 BC178	0,3	9
T_2 BC107	5	12,6
T_3 BC338	50	12
T_4 BD237	10	12,5
T_5 BD238	10	11,5

2

TIP	I_c (mA)	U_{CE} (V)
T_1 BC178	0,22	9
T_2 BC107	6	12,6
T_3 BC338	88	12
T_4 BD237	6	12,5
T_5 BD238	6	11,5



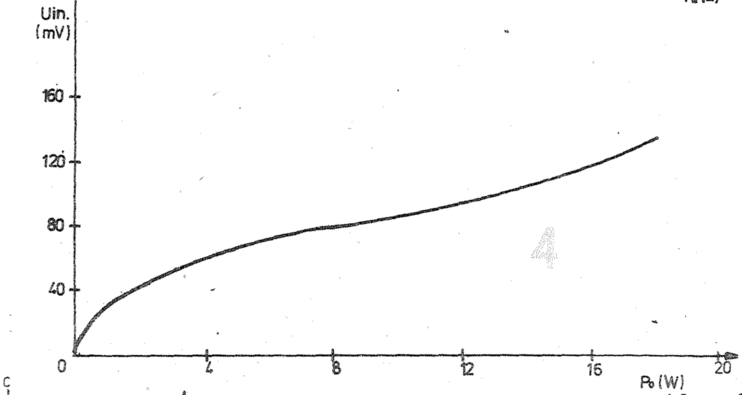


figura 4 variația puterii cu tensiunea de intrare.

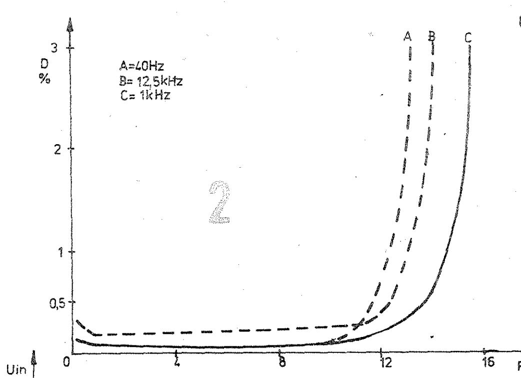
Pentru a obține la ieșire o putere de 15 W, montajul trebuie să fie alimentat cu o tensiune stabilizată U = 30 V. Modificările care apar în schemă sînt următoarele: C_1 = 50 μF (în loc de 100 μF); C_2 = 3 μF; C_3 la 15 V (în loc de 12 V); C_6 = 50 μF; C_7 la 35 V; R_9 = 68 Ω; R_{10} = 82 Ω. În emitoarele tranzistoarelor finale T_4 și T_5 se montează două rezistențe R_{12} și R_{13} cu valoarea de 0,15 Ω, care produc și o reacție negativă. Aceste rezistoare se pot obține prin cuplarea în paralel a mai multor rezistoare de valoare mai mare.

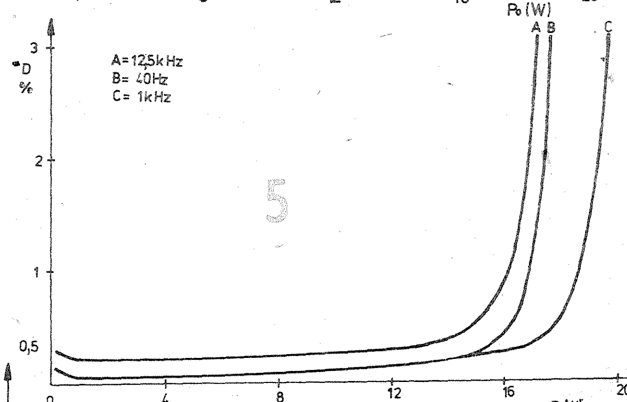
Tranzistoarele folosite au caracteristicile indicate în tabelul 2.

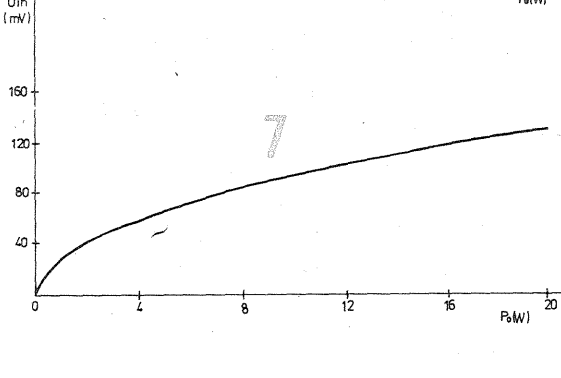
Performanțele amplificatorului sînt:

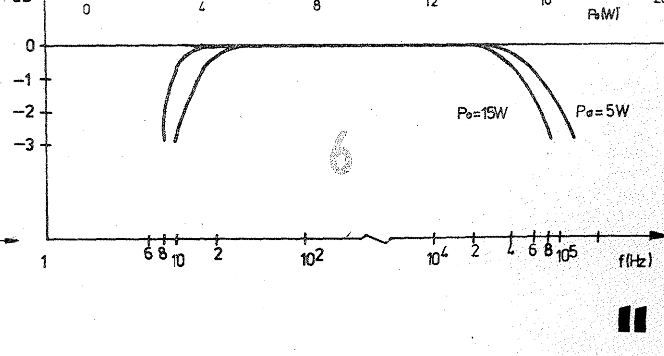
Ualimentare, 30 V
Pieșire, D = 10%, la 1 kHz, > 20 W
Pieșire, D = 1%, la 40 Hz, 1 kHz, 12,5 kHz, > 15 W
Uintrare, la P'o și D = 10%, 150 mV
Uintrare, la Po = 15 W, 110 mV
Rintrare > 100 kΩ
Frecvențe la −1 dB, 15 W, 15—50 000 Hz
Frecvențe la −3 dB, 15 W, 10—85 000 Hz
Curentul de gol, 100 mA
Rieșire, 4 Ω
Reacția negativă, 40 dB
Tranzistoarele T_3, T_4, T_5 se vor monta pe radiatoare.

Figura 5 prezintă distorsiunile în funcție de putere, figura 6 distorsiunile în funcție de frecvență, iar figura 7 puterea în funcție de Uin.









TESTAREA ÎNREGISTRĂRILOR PE CASETOFOANE

Ing. ION DIAMANDI

Testarea casetofoanelor cu ajutorul calculatoarelor personale compatibile Sinclair Spectrum este susceptibilă de rezultate bune.

În configurația standard calculatorul personal HC 85 are o interfață de comunicație cu casetofonul folosind modularea în durată a impulsurilor. Datorită regimului puternic neliniar în care funcționează, această interfață este destul de tolerantă la erori.

Înregistrarea și lectura benzii magnetice se fac prin software adecvat (programul de diagnosticare — DIAG) care funcționează pe principiul testării ciclice a stării.

Comunicația se face prin intermediul bitului 3 din portul 254 pentru scrierea pe casetă și prin intermediul bitului 6 din portul 254 pentru rotirea canalului de casetă.

Modularea în durată a impulsurilor constă în asocierea valorilor logice Ø și 1 ale ieșirii/intrării cu durate diferite ale impulsurilor, ceva mai lungă pentru Ø și mai scurtă pentru 1. În cazul interfeței folosite la calculatorul HC 85, aceste valori sînt de cca 0,5 ms și respectiv 1 ms, cu precizie de 2% (2x10^{-6}s). Această precizie destul de ridicată în generarea și măsurarea duratelor unor impulsuri permite măsurara cu precizie a variațiilor de viteză de antrenare a benzii magnetice. Astfel se pot pune în evidență fluctuații de viteză de cca 10^{-3} mm/s.

Pentru aceasta este necesară o bandă etalon, care va conține un mesaj etalonat în durată, produsă cu ajutorul unui calculator și al unui aparat de referință (casetofon). Presupunînd corectă viteza acestuia, se fac teste de citire a benzii cu ajutorul casetofonului de testat.

Cunoscînd frecvența impulsurilor înregistrate pe bandă o putem compara cu cea citită. Astfel se pot observa variațiile de antrenare a benzii.

Calculatorul poate afișa o „oscilogramă" de impulsuri pe ecran arătînd ce informație se citește de pe casetofon. Această oscilogramă oferă o informație calitativă despre amplitudinea impulsurilor și una cantitativă, de precizie ridicată, despre durata impulsurilor.

Cu ajutorul calculatorului se poate face o analiză în frecvență a impulsurilor, obținînd un spectru de durată a impulsurilor de pe bandă conform figurii 1, avînd pe abscisă raportul 1/T, cu T durata impulsului și pe ordonată numărul de impulsuri cu durata dată în unitatea de timp (de eșantionare).

În cazul unei înregistrări „perfecte", monotone (cuprinzînd doar zero sau unu), pe ecran trebuie să apară o singură dungă verticală, corespunzătoare duratei semnalului de etalonare.

Dacă însă casetofonul are variații de viteză, apar dungi corespunzătoare unei alte durate. Diagrama arată destul de sugestiv calitatea aparatului.

În modul de lucru oscilogramă, aceeași informație apare pe ecran sub forma unor impulsuri de durate egale pentru înregistrarea etalon (fig.2), sau de durate diferite pentru un aparat cu viteză neuniformă (fig.3).

La cerere se poate face analiza numerică a acestor erori pentru durate de eșantionare date. Dacă analiza în durată și oscilogramele se pot obține în timp real, rezultatele numerice se pot obține numai după anumite perioade alternative de calcul și de eșantionare.

Deci în acest mod se pot obține informații bune despre viteza de antrenare a benzii și variațiile acesteia în timp. Nu este necesar un hardware suplimentar, însă cablurile de conexiune trebuie să fie bine adaptate și bine ecranate pentru a nu capta zgomote; de asemenea, calculatorul și casetofonul este recomandat să aibă surse de alimentare bine filtrate și bine stabilizate, care să nu inducă zgomote în calculator.

Buna precizie a măsurării depinde în mică măsură de condițiile de mediu, dar este bine ca aparatura să fie „încălzită" cca 1/2 oră pentru ca frecvența cuarțuui (de cca 14 MHz) din calculator, care se divizează, să fie cît mai stabilă (se divizează la 3,25 MHz).

Semnalul furnizat de casetofon nu trebuie să depășească 2 V, fiind în pericol interfața calculatorului.

Cu hardware suplimentar sînt posibile măsurători mult mai precise și mai variate, ca determinarea spectrului de frecvență pentru semnal sinusoidal, calculul benzii de trecere a lanțului de amplificare, corecția și stabilizarea vitezei de antrenare a benzii ș.a.

În cazul folosirii unui calculator TIM—S care se poate comuta pe o frecvență de tact a microprocesorului Z80 de 6 MHz față de 3,25 MHz, performanțele de măsurare vor crește proporțional, deoarece va crește viteza de eșantionare a semnalului primit de la casetofon.

Banda de trecere a amplificatoarelor din casetofoanele obișnuite este de cca 40—8 000 Hz pînă la 16—45 000 Hz. Datorită frecvenței de eșantionare reduse, calculatorul poate testa doar o porțiune din această fereastră de frecvențe, pînă pe la cca 5 000 Hz în cazul f_{TACT} = 3,25 MHz (HC 85) și de aproape 8 000 Hz pentru f_{TACT} = 6 MHz (cazul lui TIM—S).

DIAG — Program de testare a înregistrărilor pe casete magnetice. Instrucțiuni de utilizare.

Denumire program: DIAG

Calculator: Compatibil Sinclair Spectrum: HC 85, TIM-S

Clasa și tipul: Utilitar pentru testarea înregistrărilor pe casete magnetice.

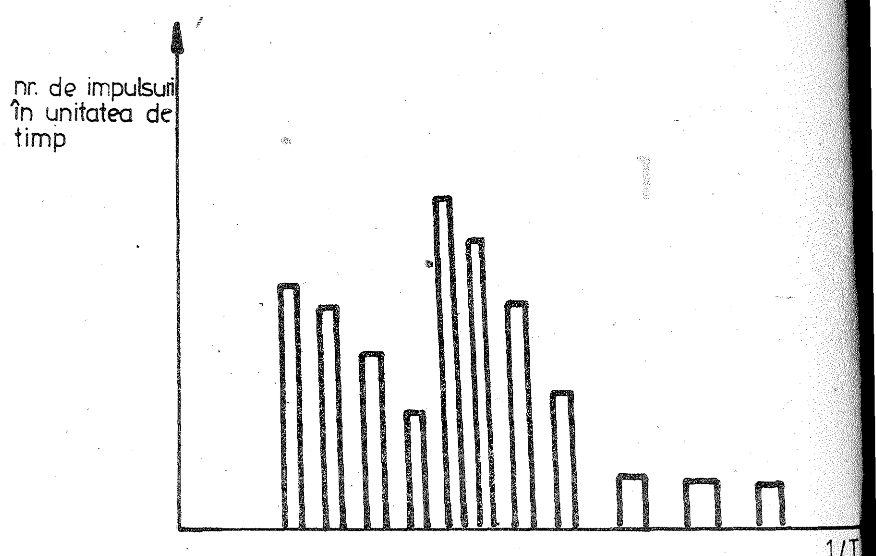
Configurația necesară: Calculator personal compatibil Sinclair Spectrum, TV (de preferință color), casetofon.

Scop: Programul permite obținerea unor rezultate optime în lucrul cu un casetofon pe care se face înregistrare serială prin modulare în durată a impulsurilor. Se pot testa funcțiile de încărcare și salvare.

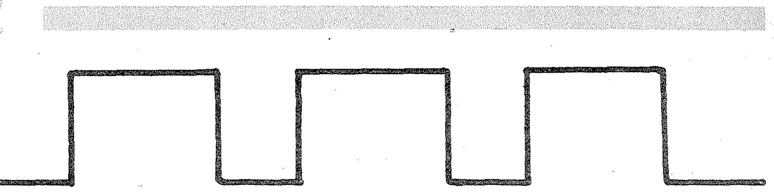
Fundamentare teoretică: Calculatorul folosește modularea în durata a impulsurilor, cu trei valori diferite pentru durate, două pentru reprezentarea biților Ø și 1 și o valoare mai mare pentru antetul fiecărui fișier.

Impulsurile fiind citite de calculator de pe caseta magnetică, acesta va înregistra lungimile lor și va decide astfel ce tip de impuls este. Pentru ca o încărcare să fie corectă, lungimile impulsurilor trebuie să fie cît mai apropiate de acelea așteptate de calculator. Prin ajustarea volumului și tonului de control al casetofonului, lungimile impulsurilor vor fi mai mari sau mai mici. Pentru a determina dacă lungimile sînt corecte, se va utiliza funcția de analiză în durate (TIMP ANALIZĂ) care va arăta cum au fost citite lungimile impulsurilor.

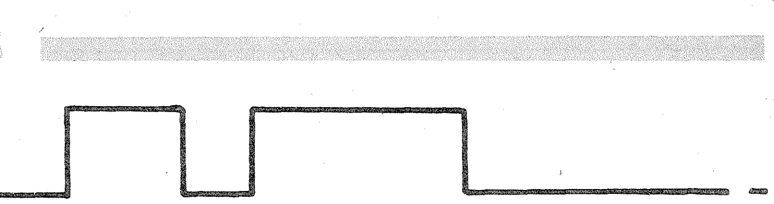
Deoarece fiecare casetă magnetică are parametri diferiți, controlul tonului și al volumului va fi valabil numai pentru un tip de casetă. Pentru alt tip de casetă se va utiliza analiza în durată (TIMP ANALIZĂ) încă o dată și se va nota poziția corectă pe fiecare casetă.



2



3



Mod de utilizare

Comanda de încărcare: LOAD "diag" sau LOAD " ".

Programul fiind cu autostartare după încărcare se va intra automat în execuție prin care se va afișa menu-ul:

Pentru explicații detaliate — HELP

Pentru a obține oscilograme de impulsuri — Oscilograme

Pentru analiza în durată — Timp analiză

Pentru testarea înregistrării — RECORD

Pentru verificarea înregistrării — Verificare

Pentru a ieși din program — Exit

Opțiunea se va lua prin tastarea primei litere (clipitoare și în video invers) a comenzii respective.

Reîntoarcerea la menu-ul principal din orice comandă se va face cu litera Q (Quit)..

1. La opțiunea Help se vor obține explicații teoretice și detaliate cu privire la utilizarea programului.

2. La opțiunea Oscilograme se vor obține explicații cu privire la utilizarea acestei opțiuni.

Se va apăsa ENTER și pe ecran vor apărea 8 axe orizontale cu marcaj pe scară și 8 linii cu date. Apoi se va porni casetofonul cu banda ale cărei înregistrări se dorește a se controla.

Dacă semnalele ajung corect la calculator, se vor vedea impulsuri mobile simetrice și lungi de circa 5 unități (pe liniile cu date). Imaginea se va putea opri la un moment dat cu ajutorul tastei BREAK.

3. La opțiunea Timp analiză se va face o analiză în durată. Se va porni casetofonul și se vor ajusta volumul și tonul pentru a se obține o diagramă optimă. În acest caz vîrfurile reprezentînd lungimile de impulsuri "Ø", "1" și antet vor trebui să fie cît mai înguste posibil și să nu apară în zona roșie. Imaginea se va putea opri la un moment dat cu tasta BREAK.

4. La opțiunea Record — testarea înregistrării — se va pregăti casetofonul pentru salvarea (înregistrarea) unui fișier de 4 000 de octeți. După salvare, se va rebobina banda și se va face verificarea înregistrării cu funcțiile OSCILOGRAMĂ și TIMP ANALIZĂ. Dacă acestea dau rezultate bune se va putea face o verificare și cu funcția de VERIFICARE a programului.

5. La opțiunea Verificare se va verifica fișierul salvat cu funcția de înregistrare. Aceasta se va realiza rebobinînd caseta la începutul fișierului salvat, acționînd casetofonul și apoi orice tastă a calculatorului.

6. La opțiunea Exit se va ieși din program, iar acesta se va autodistruge.

La o ieșire accidentală sau dorită (cu BREAK) din program, acesta se va putea relansa cu comanda RUN.

Programul are și opțiune de salvare din el însuși. Se trece în BASIC și se dă comanda GO TO 9500.

REGULAMENTUL CONCURSULUI DE IDEI TEHNICO - ȘTIINȚIFICE

„INFORMATICA ÎNTRE CREATIVITATE ȘI UTILITATE"

Dezvoltarea social-economică a României, așa cum este concepută în lumina hotărîrilor Congresului al XIII-lea și ale Conferinței Naționale ale partidului, este indisolubil legată de sporirea contribuției cercetării științifice și implementarea rapidă a rezultatelor științei în producție, declanșînd la niveluri de masă o largă mișcare de valorificare a înaltului potențial creator al poporului nostru.

Referindu-se la direcțiile prioritare de acțiune pentru perioada următoare, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, secretarul general al partidului, sublinia în Raportul prezentat la Conferința Națională a partidului: „Înfăptuirea planurilor și programelor economico-sociale ale obiectivelor strategice ale actualului cincinal impune ca o necesitate obiectivă dezvoltarea și mai puternică a științei, învățămîntului și culturii. Trebuie să acționăm cu toată hotărîrea în direcția intensificării activității de cercetare, pentru legarea și mai strînsă a cercetării cu producția și învățămîntul, soluționarea într-un termen scurt a problemelor multiple și complexe ale progresului tehnic, ale introducerii rapide în producție în toate sectoarele, a noilor realizări ale științei și tehnicii".

În acest context, urmărind stimularea creativității științifice și tehnice, în vederea promovării și introducerii rapide a progresului tehnic în toate sectoarele de activitate, actualul concurs cu tema „Informatica între creativitate și utilitate", organizat de revista „Tehnium" împreună cu Comisia pentru propagandă și creație tehnico-științifică din cadrul Comitetului Central al Uniunii Tineretului Comunist și cu sprijinul Institutului de Tehnică de Calcul și Informatică, își propune să polarizeze atenția tinerei generații spre un domeniu cu vaste perspective de aplicare în țara noastră.

ART. 1. Concursul își propune să stimuleze creația tehnico-științifică, fantezia, dorința de autoperfecționare a tinerilor (și a tuturor celor care, chiar neprofesioniști fiind, vor să bată la porțile informaticii) și, mai ales, să încurajeze implementarea tehnicii de calcul în orice domeniu de activitate în scopul creșterii eficienței muncii, a corectitudinii și rapidității de execuție, fie că este vorba de proiectare sau învățămînt, de artă sau birotică, de medicină sau automatizare.

ART. 2. La concurs pot participa tinerii interesați în promovarea și implementarea informaticii la noi în țară, precum și colective și cercuri de creație din sistemul U.T.C., la nivel de întreprindere, orașe, municipii și județe, atît în domeniul hardware-ului cît și al software-ului, cu lucrări care nu fac obiectul sarcinilor și îndatoririlor de serviciu și care nu au fost elaborate în timpul programului de lucru. În acest sens se va anexa — acolo unde este cazul — o nota din partea întreprinderii sau instituției unde lucrează participantul.

ART. 3. Concursul se va desfășura pe trei secțiuni după cum urmează:

A. **Software pentru aplicații în activități sociale și economice**, secțiune în cadrul căreia se vor prezenta programe a căror implementare are drept consecință optimizări de procese industriale, economii de materii prime și materiale, creșterea eficienței și productivității muncii, proiectarea asistată de calculator etc.

B. **Software pentru instruire, educație și divertisment asistate de calculator.** În cadrul acestei secțiuni, programele dedicate instruirii și educației vor trebui să fie elaborate în concordanță cu programa școlară din învățămîntul profesional, liceal și superior pentru toate formele de învățămînt teoretice și practice.

C. **Hardware.** In cadrul acestei secțiuni vor putea fi prezentate construcții a căror aplicabilitate se referă în exclusivitate la tehnica de calcul. Vor avea prioritate realizări practice compatibile cu echipamentele tehnicii de calcul românești sau care pot fi conectate la actualele calculatoare, subansambluri în care componentele electronice autohtone sînt prioritare.

ART. 4. Lucrările trimise la concurs care fac obiectul articolului 3 (A, B) vor trebui să fie prezentate pe casetă și pe listing și însoțite de o justificare a soluției adoptate.

ART. 5. Lucrările trimise la concurs conform articolului 3 C vor trebui să conțină, pe lîngă realizarea practică, și un memoriu tehnic-justificativ din care să nu lipsească schema-bloc, schema electrică și modul de funcționare (maximum 4 pagini dactilografiate sau listing de imprimantă).

ART. 6. Lucrările vor trebui trimise pînă la data de 30 octombrie 1988 (data poștei) pe adresa: Redacția „Tehnium", Piața Scînteii nr. 1, sectorul 1, București, cod 79784, însoțite de o notă ce va conține titlul lucrării, secțiunea la care participă, numele și prenumele autorului sau autorilor, locul de muncă, funcția pe care o deține și profesia de bază, vîrsta, telefoanele de la serviciu și domiciliu, adresa.

ART. 7. Nu vor intra în concurs acele lucrări care au mai fost premiate la alte concursuri sau care nu conțin o contribuție evidentă a autorului.

ART. 8. Cele mai valoroase lucrări prezentate la concurs vor fi distinse cu premii și mențiuni, după cum urmează:

a) Un mare premiu oferit de I.T.C.I. constînd dintr-un set de componente și programe pentru un calculator personal românesc

b) Pentru lucrări deosebite se vor acorda un premiu special al juriului și un premiu special al revistei „Tehnium" în valoare de 3 500 lei

c) Secțiunea „Software pentru aplicații în activități sociale și economice":

Premiul 1 în valoare de 3 000 lei
Premiul 2 în valoare de 2 500 lei
Premiul 3 în valoare de 2 000 lei
2 mențiuni în valoare de 1 000 lei

d) Secțiunea „Software pentru instruire, educație și divertisment asistate de calculator":

Premiul 1 în valoare de 3 000 lei
Premiul 2 în valoare de 2 500 lei
Premiul 3 în valoare de 2 000 lei
2 mențiuni în valoare de 1 000 lei

e) Secțiunea „Hardware"

Premiul 1 în valoare de 3 000 lei
Premiul 2 în valoare de 2 500 lei
Premiul 3 în valoare de 2 000 lei
2 mențiuni în valoare de 1 000 lei

ART. 9. Juriul va fi format din specialiști, reprezentanți ai C.C. al U.T.C., I.T.C.I., C.N.S.T., I.N.I.D., O.S.I.M. și ai redacției.

ART. 10. Concursul va fi popularizat prin intermediul presei și radio-televiziunii.

ART. 11. Cele mai bune lucrări vor fi recomandate spre aplicare unor ministere și centrale industriale de profil, de asemenea, ele vor fi popularizate prin intermediul revistelor „Știință și tehnică" și „Tehnium".

Cele mai bune programe vor fi recomandate spre achiziționare la Biblioteca Națională de Programe.

ART. 12. Susținerea lucrărilor în vederea premierii și festivitatea de înmînare a premiilor vor avea loc în București în prima decadă a lunii decembrie 1988.

ART. 13. Hotărîrile juriului sînt definitive.

```
DIAGNOSTICARE
   2 FOR i=23760 TO 23768: POKE
i,8: NEXT i: POKE 23755,0: POKE
23756,0
   3 GO TO 1000
   4 CLS : FOR i=1 TO 22
   5 PRINT INK 2;"
"; INK 4;"      "; INK 2;"  "; INK
 6;"     "; INK 2;" "; INK 5;"
"; INK 2;"      "
  10 NEXT i
  15 POKE 23659,1
  17 PRINT PAPER 2;"
  "; PAPER 4;"     "; PAPER 2;"
"; PAPER 6;"     "; PAPER 2;" ";
PAPER 5;"    "; PAPER 2;"     "
  18 POKE 23659,2
  20 RANDOMIZE USR 32000
  50 GO TO 1000
 400 CLS : RESTORE : FOR i=USR "
a" TO USR "a"+7
 410 READ a: POKE i,a
 420 NEXT i
 450 DATA 0,32,32,255,32,32,0,0
 500 FOR i=1 TO 22 STEP 3
 510 PRINT "AAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAA": IF i<20 THEN PRIN
T : PRINT
 520 NEXT i
 550 RANDOMIZE USR 32149
1000 REM menu
1020 PAPER 7: INK 0
1040 CLS
1060 PRINT TAB 7; FLASH 1; INVER
SE 1; BRIGHT 1;"TESTAREA BENZILO
R"
1080 PRINT '"Pentru explicatii d
etaliate"'"- "; BRIGHT 1; FLASH
1;"H"; FLASH 0;"elp"
1100 PRINT '"Pentru a obtine osc
ilograme de"'"impulsuri"'"- "; B
RIGHT 1; FLASH 1;"O"; FLASH 0;"s
cilograme"
1120 PRINT '"Pentru analiza in d
urata "'"- "; BRIGHT 1; FLASH 1;
"T"; FLASH 0;"imp analiza"
1130 PRINT '"Pentru testarea inr
egistrarii"'"- "; BRIGHT 1; FLAS
H 1;"R"; FLASH 0;"ecord"
1135 PRINT '"Pentru verificarea
inregistrarii"'"- "; BRIGHT 1; F
LASH 1;"V"; FLASH 0;"erificare"
1140 PRINT '"Pentru a iesi din p
rogram"'"- "; BRIGHT 1; FLASH 1;
"E"; FLASH 0;"xit"
1200 PRINT AT 21,0; INK 2;"INTRO
DUCETI COMANDA"
1220 PAUSE 0: LET a$=INKEY$
1230 IF a$="o" OR a$="O" THEN GO
 TO 5000
1240 IF a$="t" OR a$="T" THEN GO
 TO 6000
1245 IF a$="h" OR a$="H" THEN GO
 TO 6500
1246 IF a$="r" OR a$="R" THEN GO
 TO 8000
1247 IF a$="v" OR a$="V" THEN GO
 TO 8200
1249 IF a$="e" OR a$="E" THEN RA
NDOMIZE USR 0
1250 PRINT AT 21,0; BRIGHT 1; IN
K 2;"FOLOSITI DOAR COMENZILE IND
ICATE"
1260 PAUSE 50
1270 GO TO 1000
5000 CLS : PRINT TAB 10; BRIGHT
1; FLASH 1; INVERSE 1;"Oscilogra
ma"
5010 PRINT '"Dupa apasarea taste
i "; BRIGHT 1;"ENTER"; BRIGHT 0;
'"se pot vedea 8 axe orizontale"
'"cu marcaj de scara si 8 linii
de date."
5020 PRINT '"Acum PORNITI BANDA
si observati"'"liniile cu date.D
aca semnalul"'"ajunge corect in
calculator,"'"se vad impulsuri m
obile,"'"care trebuie sa fie sim
etrice si"'"lungi de cca.5-9 uni
tati."
5040 LET line=400
5050 PRINT '"Imaginea se va opri
 "'"apasind tasta "; BRIGHT 1;"B
REAK"; BRIGHT 0
5060 PRINT '"Pentru a reveni la
menu-ul        principal "; BRIGHT
 1; FLASH 1;"Q"; FLASH 0;"uit";
BRIGHT 0;"."
5070 PAUSE 0
5080 GO TO line
6000 CLS : PRINT TAB 5; INVERSE
1; BRIGHT 1; FLASH 1;"Analiza in
 durata"
```

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

AUTO-MOTO

APRINDERE ELECTRONICĂ

MIHAI SPIRESCU

Analizînd mai multe scheme de aprindere auto, am ajuns la varianta prezentată alăturat.

Montajul consumă din bateria de 12 V între 0,4 A și 0,6 A, consumul crescînd cu turația motorului. Montajul funcționează chiar dacă tensiunea bateriei scade pînă la minimum 10 V.

De la început precizez că prin intermediul bobinei de inducție, al platinei și al delcoului există scînteie la bujii în tot timpul cît platina este deschisă. Aceasta face ca absolut tot combustibilul existent în cilindrul respectiv, la care este distribuită scînteia, să ardă.

Din figura 1 se observă că transformatorul TR împreună cu tranzistorul T1 constituie un oscilator I, pilotat de T2, care este controlat de T3 și care începe să oscileze din momentul cînd montajul este alimentat cu 12 V. În acest moment, în transformatorul TR se aud slab niște pocnituri rare, ceea ce denotă că oscilatorul I a început să lucreze pe o frecvență foarte joasă. Condensatorul C1 se etalonează la reglare, pentru a nu apărea oscilații parazite peste oscilația generatorului.

Tiristorul T4, împreună cu T5 și D3, constituie un alt oscilator, II, comandat de închiderea și deschiderea platinei. Astfel, C4 se încarcă și se descarcă în poarta tiristorului T4. O parte din semnalul de închidere și deschidere a tiristorului se injectează prin R14 și D1 (DZ10) în baza lui T3, care mai departe comandă pe T2 și acesta pe T1, care constituie primul oscilator.

Trenurile de frecvență ce se dau prin D2, redresate, încarcă pe C3, care la rîndul lui se descarcă cu circa 400 V pe înfășurarea primară a bobinei de inducție. D4 închide la masă impulsurile parazite ce ar apărea.

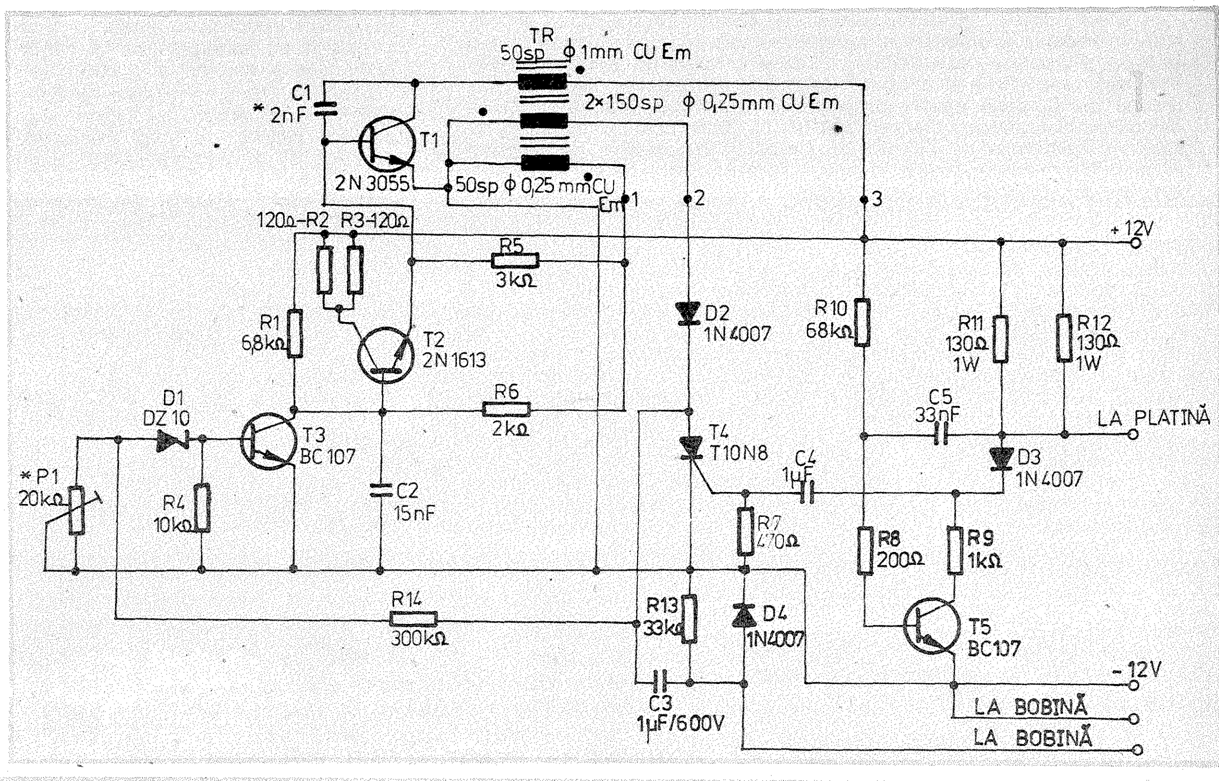
Buna funcționare a acestui tip de aprindere depinde de calitatea constructivă a transformatorului TR, de tiristorul T4 și de C3.

Transformatorul TR este construit astfel: se alege un pachet de tole din ferosiliciu de circa 2 cm^2 secțiune, cu fereastră a tolelor mică, deoarece avem puține spire la înfășurări. La fundul carcasei se așază prima înfășurare (I) de 150 de spire cu sîrmă de 0,27 mm CuEm, spiră lîngă spiră. Cea de-a doua înfășurare (II), izolată bine față de prima, va conține 50 de spire cu sîrmă de 1 mm CuEm. Deasupra se pune un strat sau două de hostafan, după care se bobinează a treia înfășurare (III), de 50 de spire, cu sîrmă de CuEm 0,27 mm. Urmează izolamentul și se pune cea de-a patra (IV) înfășurare de 150 de spire, cu sîrmă de CuEm 0,27 mm. Se izolează și ea bine, apoi se introduc tolele întrețesut. Începuturile înfășurărilor vor fi notate cu varnișuri de diferite culori, față de sfîrșiturile înfășurărilor, ca în figura 3.

Înfășurările vor fi izolate bine (cu hostafan) între ele.

Din figurile 1 și 3 se observă legarea lui TR la montaj. Bobina III se leagă cu începutul la punctul 1 de pe cablaj și sfîrșitul la emitorul lui T1. Bobinele I și IV se vor lega în serie, adică sfîrșitul bobinei I cu începutul bobinei II și se lasă, bine izolat, în aer. Astfel acestea constituie de acum o singură bobină care are începutul bobinei I și sfîrșitul bobinei IV. Acum începutul se va lega la emitorul lui T1 și sfîrșitul la punctul 2 pe cablaj. Legarea acestor două bobine în serie, și care între ele cuprind pe celelalte două, s-a făcut pentru a se elimina eventuala capacitate ce apare între bobine în timpul funcționării transformatorului.

Bobina II se leagă cu începutul la punctul 3 pe cablaj și cu sfîrșitul la colectorul lui T1 (vezi figura 2). Cablajul este realizat la scara 1/1 din



ÎNCĂRCAREA ACUMULATOARELOR

Electronist ION VLAD,
dr. ing. IOSIF LINGVAY, YO5AVN

După cum se știe, durata de exploatare în condiții de siguranță deplină a unui acumulator plumb-acid sulfuric este determinată în foarte mare măsură de corecta exploatare a acestuia. În timpul exploatării unui acumulator plumb-acid sulfuric, o deosebită atenție trebuie acordată reîncărcării corecte a bateriei, imediat (cît mai repede posibil) după ce din aceasta a fost folosită o anumită cantitate de energie, chiar dacă nu s-a produs descărcarea completă. La reîncărcare trebuie avut în vedere să nu se producă supraîncărcarea bateriei, ceea ce are drept urmare un consum suplimentar de energie, descompunerea masivă a electrolitului, distrugerea masei active și fărîmițarea acesteia (pastă) etc.

În cele ce urmează se prezintă un aparat care rezolvă problema încărcării automate a acumulatoarelor cu plumb la capacitatea lor nominală, fără riscul supraîncărcării.

Aparatul, conform schemelor din figurile 1 și 2, asigură următoarele performanțe și facilități:

— economicitate maximă, întrerupînd alimentarea primarului transformatorului coborîtor de tensiune cînd bateria s-a încărcat la capacitatea nominală, ținînd cont și de temperatura ambiantă;

— elimină riscul conectării cu polaritate inversă a bateriei la redresor; în cazul unei conectări greșite, releul din circuitul primarului nu închide contactele K2 și greșeala este vizualizată prin aprinderea LED-ului roșu. Conectarea corectă este indicată de lumina verde a LED-ului D3;

— încărcarea automată a bateriilor cu plumb, cu capacitatea de pînă la 200 Ah, curentul maxim de încărcare fiind de 20 A;

— indicarea sfîrșitului încărcării prin lumina becului cu neon Ne.

Aparatul se compune din două părți distincte, respectiv un modul redresor cu variator de curent (tensiune) și un modul de urmărire a tensiunii pe baterie, cu decuplarea automată a bateriei la încărcarea acesteia.

Redresorul propriu-zis (fig. 1) este format din transformatorul coborîtor de tensiune, puntea redresoare și tiristorul de reglare a intensității curentului cu elementele anexe. Transformatorul este protejat în primar cu siguranța fuzibilă de 2 A. Întrerupătorul K_1 asigură „acționarea" montajului de la rețea și are ax comun cu potențiometrul P_2. Întrerupătorul K_2 este reprezentat de contactele normal deschise ale releului RI13A (fig. 2) și asigură pornirea (alimentarea) montajului cînd bateria este descărcată și corect cuplată la redresor, respectiv întreruperea rețelei cînd bateria este încărcată sau este greșit conectată la redresor. Becul cu neon Ne, prin rezistența de 100 kΩ (1 W) indică prin aprinderea sa faptul că aparatul este cuplat la rețea (K_1 închis), însă bateria este încărcată (LED-ul verde luminează) sau greșit cuplată la redresor (LED-ul roșu luminează).

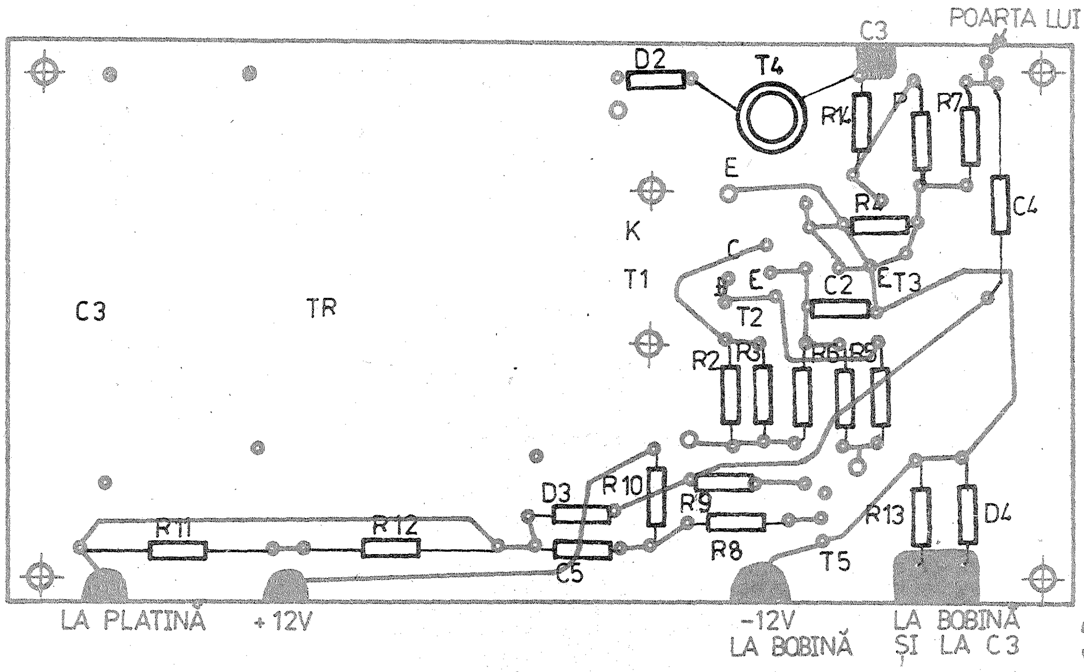
Transformatorul coborîtor de tensiune va debita în secundar 20 A/16 V în gol, deci va fi de minimum 320 VA. Grupurile RC de 50 Ω — 0,1 µF sînt pentru protecția comutatoarelor, contactelor releului, a tiristorului și totodată contribuie la antiparazitarea (electrică) a montajului.

Puntea redresoare este de tipul 20PMO5 sau clasă superioară, montată pe o suprafață metalică (aluminiu sau cupru) radiantă de minimum 100 cm^2. În lipsa unei punți 20PMO5, aceasta poate fi înlocuită cu patru diode D10NO5; 10SIO5, 20SIO5 sau echivalente.

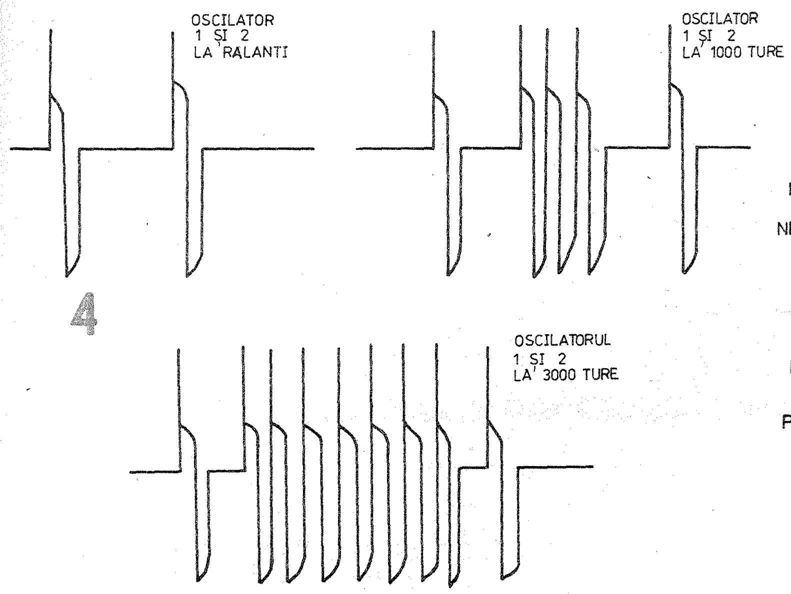
Prin R10 și D10 se obține o tensiune stabilizată (13 V) pentru generatorul de impulsuri realizat cu tranzistorul unijoncțiune (TUJ) de tip ROS11A sau echivalent. Frecvența generatorului de impulsuri este dată de grupul P_2C_2 din emitorul lui T_3.

În cazul în care P_2 este de 10 kΩ, C_2 va fi de 1 µF (pe cablaj 2 x 0,47 µF). Dacă P_2 este de 100 kΩ, C_2 va fi de 0,1 µF. Impulsurile generate de T_3 sînt aplicate pe poarta tiristorului T22NO5 (sau echivalent). Tiristorul

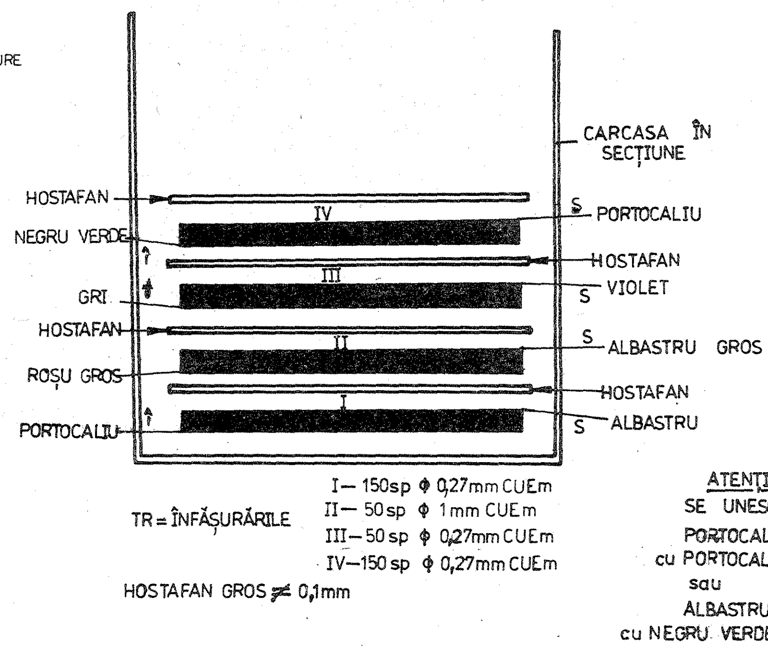
sticlotextolit mai gros (≠2 mm).
În caz că T1 nu oscilează, se vor inversa capetele bobinei III. Condensatorul C3 trebuie să fie nepolarizat, ca de altfel toate condensatoarele din montaj, și să aibă o tensiune de lucru de peste 600 V. Tiristorul T4 poate fi de orice tip ce funcționează la peste 1 A și la peste 800 V. Rezistențele R11 și R12 vor fi de minimum 1 W, iar celelalte rezistențe vor fi de cel puțin 0,5 W.
Montajul funcționează indiferent de cum sînt legate firele la bobina de inducție.
La montarea acestei aprinderi se vor scoate și lăsa în aer, bine izolate, conexiunile montajului clasic, aceasta pentru a se putea trece în caz de defecțiune pe sistemul clasic. Firul de platină se leagă și el la platină, după ce s-a scos cel de la clasic. Condensatorul de la platină poate fi scos sau poate să rămînă în circuit, deoarece nu afectează cu nimic bunul mers al acestei aprinderi.
Din oscilogramele obținute în colectorul lui T1 (fig. 4) se observă că



3



4

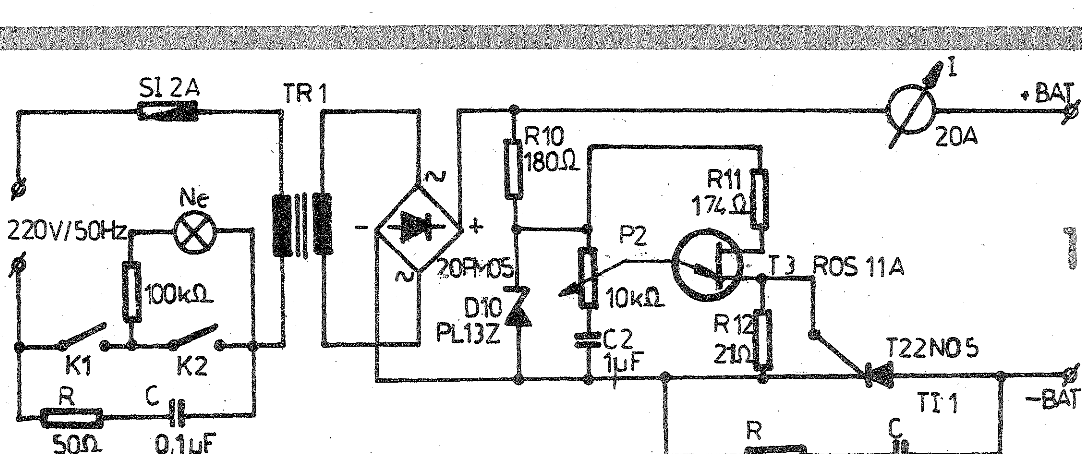


2

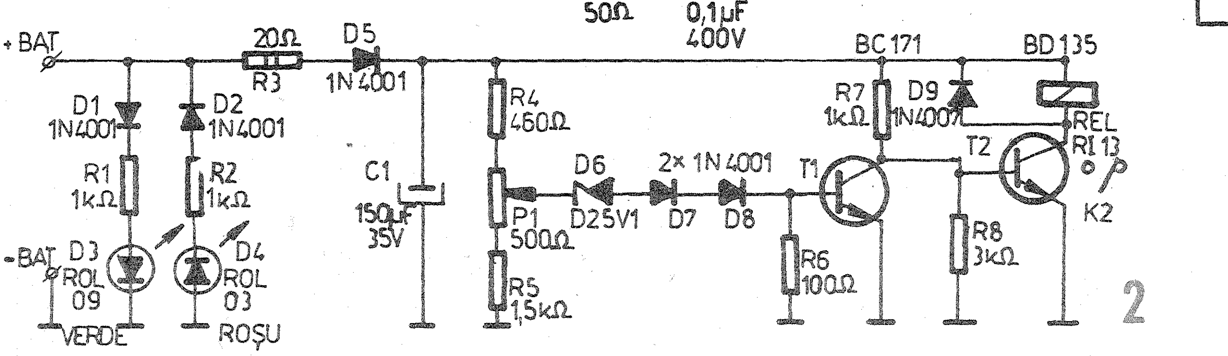
la creșterea turației motorului, timpul de funcționare a oscilatorului 1 se apropie de timpul de lucru al oscilatorului 2; totodată, timpul de lucru al ambelor oscilatoare crește.
Schema a fost experimentată pe autoturismele „Dacia 1300" și „Dacia 1310", funcționînd fără defecțiuni timp de 5 ani. Nu este necesar să se aducă nici o modificare esențială la distanța de la platină, distanța de la electrodul bujiilor sau la avans, astfel că se poate trece oricînd pe montajul clasic în caz de defecțiune. La dorință se pot face și aceste reglaje mai fine, dar la trecerea pe clasic va porni mai greu motorul. Tiristorul T4 este de tipul T10N8, produs I.P.R.S.-Băneasa.
Montajul a fost introdus într-o cutie metalică și aceasta fixată cu șurub lîngă bobina de inducție. Cutia trebuie să fie etanșă pentru a nu pătrunde apă la spălare sau eventuală umezeală de la ploaie, în timpul deplasării autoturismului.

---

va fi montat cu filet pe un radiator de cca 100 cm² (poate fi comun electric cu cel de la 20PM05 — arie totală 200 cm² minimum); în cazul punții realizate din diode discrete, radiatoarele vor fi izolate între ele electric. Intensitatea curentului de încărcare este indicată de ampermetrul I, care este etalonat pentru 20 A la cap de scală.
„Automatica" aparatului este asigurată de montajul din figura 2. Grupurile D_1, D_3, respectiv D_2, D_4 cu rezistențele serie asigură vizualizarea conectării corecte sau incorecte a bateriei la redresor (LED verde —



1



2

baterie corect conectată; LED roșu — baterie invers conectată). Prin R_3 (20Ω/1—2 W) se asigură un histerezis ce întîrzie recuplarea releului, respectiv recuplarea se face cînd tensiunea pe baterie a scăzut la 13,5 V. D_5 protejează pe T_1 și T_2 la o eventuală conectare inversă a bateriei și ajută la compensarea termică a nivelului de încărcare cu −2 mV/°C.
Din divizorul R_4, P_1, R_5 se culege semnalul de tensiune cu care se comandă T_1 și T_2 prin grupul de

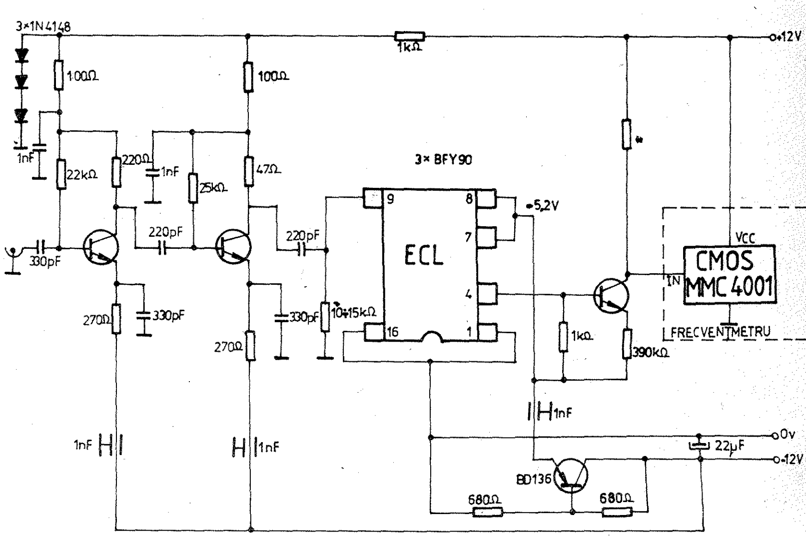
(CONTINUARE ÎN PAG. 18)

FRECVENȚMETRU 10–100 MHz

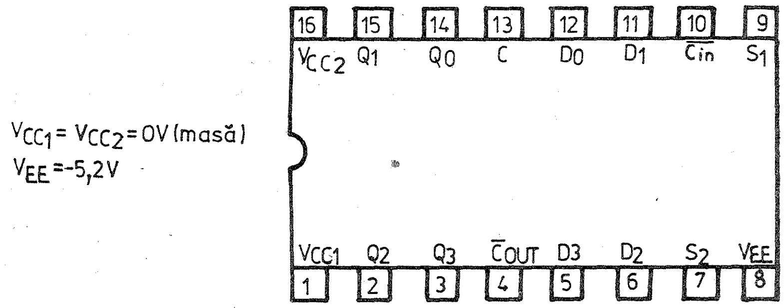
VICTOR CONSTANTINESCU, YO3BOE

Între avantajele notabile ale circuitelor integrate logice CMOS se numără consumul redus de energie, imunitatea la zgomot (marginea de zgomot este de 1,5 V, față de 0,4 V la TTL), tensiunea de alimentare în limite largi (3—18 V), consumul practic nesemnificativ în regim static (se apropie de parametrii ideali ai unei familii logice). Asemenea avantaje le recomandă pentru numeroase utilizări, între care aparatura de măsurare a frecvenței. Revista „Tehnium", în numerele sale 7/1986 și 4/1987, a publicat două articole în care sînt prezentate schemele unor frecvențmetre cu circuite CMOS. Ele funcționează corect și sigur pînă la frecvența de 10 MHz. Radioamatorul care a realizat un asemenea aparat poate, păstrînd avantajele amintite, să obțină o citire pînă la 100 MHz utilizînd la intrare un divizor de frecvență. Această problemă o rezolvă bine un circuit logic bipolar integrat, cu cuplaj prin emitor — ECL —, la care timpul de propagare este extrem de redus (1—4 ns).

Pentru aceasta am folosit circuitul GXB10137, precedat de un amplificator de bandă largă. După cum observăm din schemă, este nevoie de o interfațare între circuitul ECL și CMOS (MMC4001), precum și de o sursă diferențială, deoarece logica folosită la divizare se alimentează cu — 5,2 V. Realizarea amplificatorului de intrare (două tranzistoare BFY90) nu ridică probleme deosebite, o atenție sporită fiind necesară decuplărilor. Divizorul, care este un numărător decadic sincron, lucrează la frecvențe de pînă la 150 MHz. Pentru modul de punere în operă vă prezentăm și semnificația pinilor. La interfață am ales soluția folosirii unui tranzistor BFY90, dar se poate utiliza și un integrat specializat, ca de pildă 10125, care este un translator cvadruplu de date.



* SE ALEGE PENTRU NIVELUL DE INTRARE LA CMOS



AMPLIFICATOR DE ANTENĂ FIF-UIF

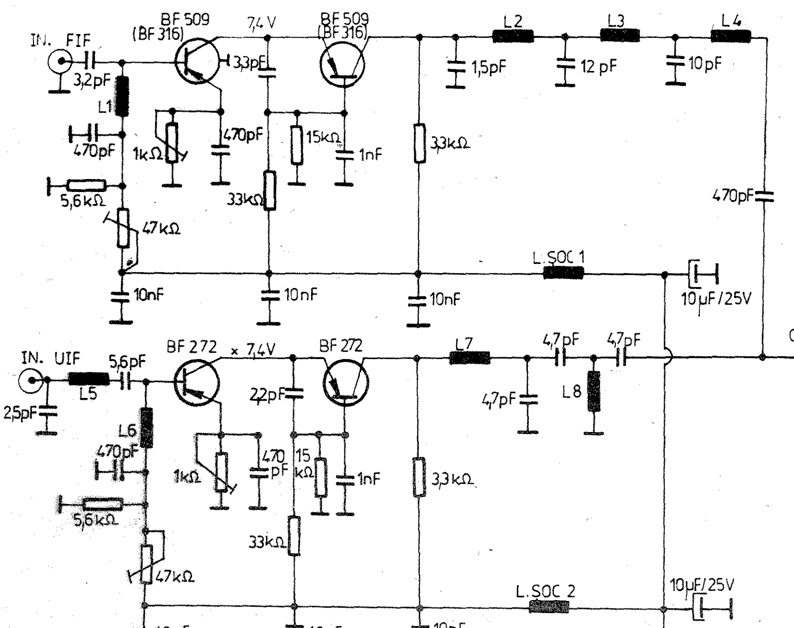
IULIAN POPOVICI, YO7DJ

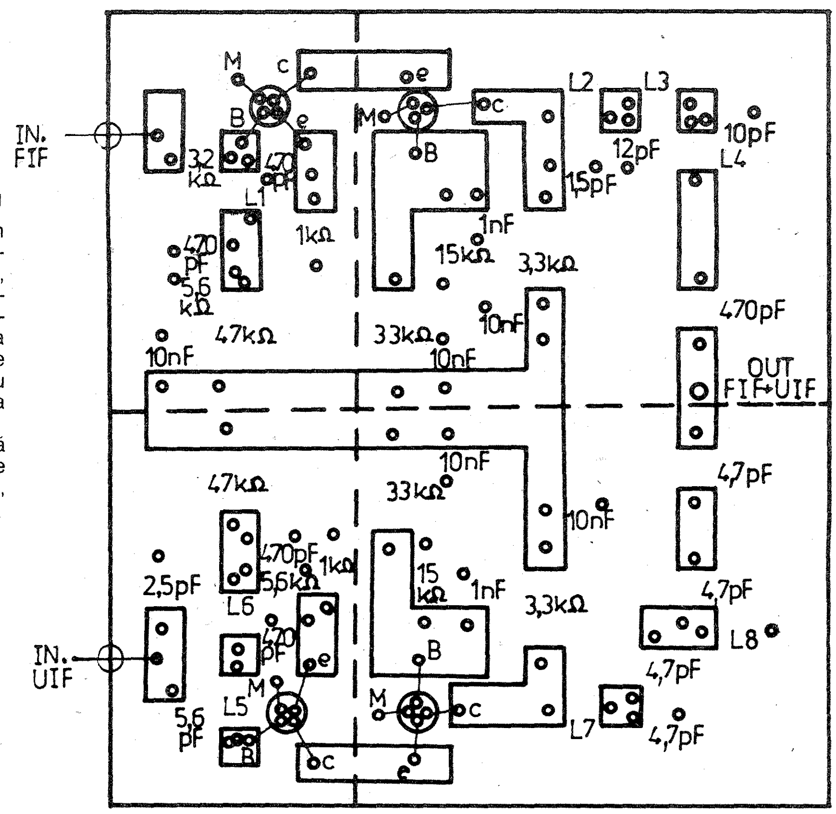
După foarte multe experiențe de ani de zile, inclusiv cu tranzistoare MOSFET, am ajuns la concluzia că această schemă întrunește performanțe necesare pentru a recepționa constant și coerent semnale color de la foarte mare depărtare.

Amplificatorul a fost realizat de autor și în prezent funcționează în echipamentul meu pentru DX-TV (color) pentru stațiile de televiziune din canalele 7 și 10 în FIF și canalele 24 și 32 în UIF.

Amplificatorul se construiește în aer, în două cavități de dimensiunile aproximative 100 mm/80 mm, folosind treceri din sticlă atît la intrare, cît și la ieșire. Pentru introducerea tensiunii de alimentare se va folosi o trecere de 1 nF sau trecere din sticlă sau teflon decuplată cu 1 nF. Alăturat prezentăm schema cablajului (vedere din spate).

Amplificatorul este capabil să amplifice semnale de televiziune DX între canalele 6—12 și 21—35, fără a fi însă de bandă larga. Așa cum apare în schemă, este conceput pentru canalele 10 și 24, dar cu mici modificări asupra capacităților și inductanțelor de la intrare poate amplifica orice canal, atît în FIF, cît și în UIF.





De o deosebită importanță este ca în punctul marcat cu „X" pe cascada de tranzistoare să avem 7,4 V sau aproximativ 7,4 V. Altfel montajul nu va funcționa corect. Punctul static (regimul de lucru al tranzistoarelor) se va stabili din semireglabilele de 47 kΩ și 1 kΩ în așa fel încît să avem această tensiune de 7,4 V și să nu se producă autooscilații.

Am folosit două antene: una cu 20 de elemente pentru gama de FIF și una cu 30 de elemente pentru gama de UIF.

Avantajul acestui amplificator constă în faptul că se injectează în el două semnale diferite ca frecvență pe care le amplifică și se vine spre receptorul de televiziune cu un singur cablu. Nu recomand alimentarea prin cablu, ci prin fire separate, care vor însoți cablul pînă sus unde, la aproximativ 1,5 m sub an-

INDICATOR de NIVEL

Ing. VICTOR DAVID

Indicatorul de nivel este destinat vizualizării mărimii vîrf la vîrf/medii a unei tensiuni de audiofrecvență (VU-metru) sau a unei tensiuni continue.

Gama de 28 dB (39 mV...1 V) a tensiunii de intrare este împărțită în trepte de 4 dB, ca în tabel.

O particularitate a acestui indicator este vizualizarea tensiunii sub formă de bară luminoasă sau ca punct luminos mobil, la alegere.

FUNCȚIONARE

În figura 1 este prezentată schema electrică a indicatorului. Pe

NIVEL (dB)	NIVEL (V)	REZISTENTA DIN DIVIZOR (kΩ)	
		R_1	120
0	1,000		
		R_2	11,1
−4	0,631		
		R_3	6,89
−8	0,398		
		R_4	4,41
−12	0,251		
		R_5	2,78
−16	0,158		
		R_6	1,75
−20	0,100		
		R_7	1,11
−24	0,063		
		R_8	0,696
−28	0,039		
		R_9	1,194

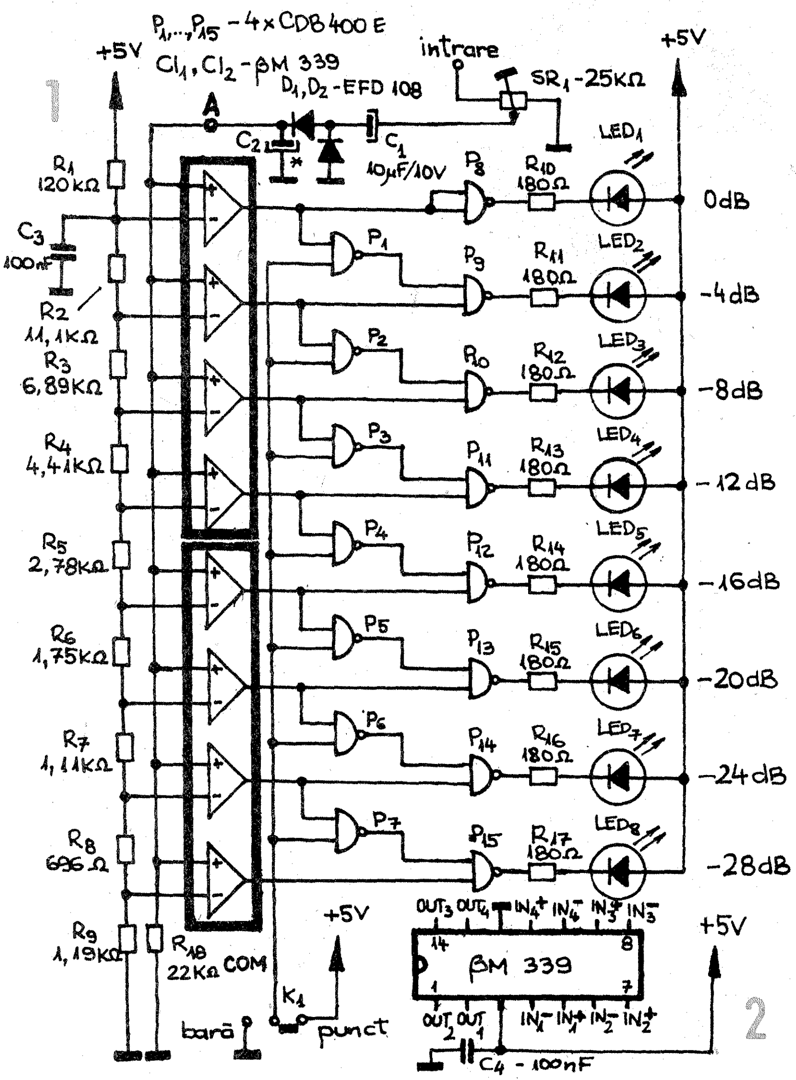
intrările inversoare ale comparatoarelor se aplică tensiunile de referință, obținute chiar din tensiunea de alimentare cu ajutorul divizorului R_1, ... R_9.

Cu comutatorul K_1, în poziția „bară", porțile P_1, ... P_7 primesc nivel LOW pe intrările comune, deci vor avea HIGH la ieșire; porțile P_8, ... P_{15} devin inversoare, la ieșirile lor apărînd negate nivelurile logice de la ieșirile comparatoarelor.

De exemplu, pentru o tensiune cuprinsă între 100 și 158 mV vom avea la ieșirile comparatoarelor nivelurile logice LLLLLHHH (de sus în jos pe schemă), deci ieșirile porților P_8, ... P_{15} vor indica HHHHHLLL. LED-urile, fiind conectate cu anodul la +5 V, se vor aprinde pentru nivel LOW pe ieșirile porților. Pentru exemplul prezentat, vor fi aprinse LED_6 — LED_8, celelalte fiind stinse.

La trecerea comutatorului K_1 pe poziția „punct", pe bara COM apare tensiunea +5 V, ceea ce determină porțile P_1, ... P_7 să lucreze ca inversoare. Astfel, dacă ieșirea unui comparator este în starea HIGH, poarta care comandă LED-ul de pe nivelul imediat inferior va avea LOW pe intrare, deci HIGH la ieșire, LED-ul respectiv fiind așadar stins.

Pentru exemplul anterior, la ieșirile porților P_1, ... P_7 avem HHHHHLL. Pe celelalte intrări ale porților P_8, ... P_{15} avem LLLLLHHH, deci la ieșiri vom obține HHHHHLHH, adică va fi aprins doar LED_6.



1

2

Tensiunile continue pozitive se aplică în punctul A, iar cele de audiofrecvență prin intermediul detectorului format din D_1, D_2, C_1, C_2. Se poate vizualiza valoarea vîrf la vîrf sau valoarea medie a semnalului de audiofrecvență variind capacitatea condensatorului C_2 între 0,33 μF și 4,7 μF.

INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Pe lîngă decuplările uzuale pentru circuitele TTL, se vor decupla obligatoriu comparatoarele cvadruple βM339 cît mai aproape de pinul 3. Sensibilitatea montajului fiind ridicată, se impune și decuplarea tensiunii de referință cu condensatorul C_3.

După cum se observă din schema electrică, indicatorul are o structură expandabilă, necesitînd pentru încă 4 LED-uri un circuit integrat βM339 și două circuite CDB400E.

O interesantă aplicație a indicatorului descris este utilizarea sa ca indicator de nivel de înregistrare, pentru care va lucra parțial ca indicator punct luminos, iar la niveluri superioare nivelului maxim admis ca indicator bară luminoasă.

---

tene, se va amplasa amplificatorul.

Amplificatorul va trebui protejat prin introducerea într-o cutie de material plastic.

După stabilirea regimului de funcționare, amplificatorului i se vor monta capacele, apoi va fi turnat în ceară de albine, aceasta fiind singura soluție la nivel de amator pentru a-l proteja împotriva căldurii și frigului excesiv.

Nu se recomandă stearina, smoala etc. și nici plasticul expandat.

Amplificarea în gama de FIF este de 40 dB, iar amplificarea în gama de UIF de 43 dB.

BIBLIOGRAFIE

QST Magazine, 1973—1979

DATELE BOBINELOR

L_1 = 3 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 6 mm; L_2 = 5 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 3,5 mm; L_3 = 3 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 6 mm; L_4 = 3 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 6 mm; L_5 = 3 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 3 mm; L_6 = 4 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 4 mm; L_7 = 3,5 spire CuEm ∅ 1 mm, pe dorn de 3 mm; L_8 = 3,5 spire CuEm ∅ 1 mm;

L șoc 1 și 2 = 25 spire CuEm ∅ 0,3 mm, bobinate pe ferită de 1 mm

ANTENA SWAN

Referitor la articolul „Antenă Swan" publicat în revista „Tehnium" nr. 2/1988, pag. 6, cititorul nostru sing. **Ilie Păscărel** din Miercurea-Ciuc face unele precizări menite să faciliteze abordarea acestei construcții de către amatorii cu mai puțină experiență în domeniu, propunînd totodată, spre exemplificare, o variantă concretă de antenă Swan cu 9 elemente (4 active și 5 pasive), calculată pentru gama de frecvențe 144 ÷ 146 MHz, respectiv banda de 2 m (figura alăturată).

În articolul citat, notațiile din tabel reprezintă:

D1 = reflectorul antenei;
D2 = doi directori identici (1 și 2);
D3 = doi directori identici (3 și 4);
d1 = primul dipol activ (după reflector);
d2 = al doilea dipol activ;
d3 = al treilea dipol activ;
d4 = al patrulea dipol activ, la care se face adaptarea cablului coaxial de coborîre.

Trebuie menționate performanțele deosebite ale acestei antene și avantajele ei față de celelalte tipuri de antene directive, și anume: un cîștig cuprins între 17,4 și 18 dB pentru gama de frecvențe 144—146 MHz, respectiv 18 dB pentru 144—144,5 MHz; 17,75 dB pentru gama 144,5—145 MHz și 17,4 dB pentru gama 145—146 MHz.

Raportul față-spate este peste 30 dB.

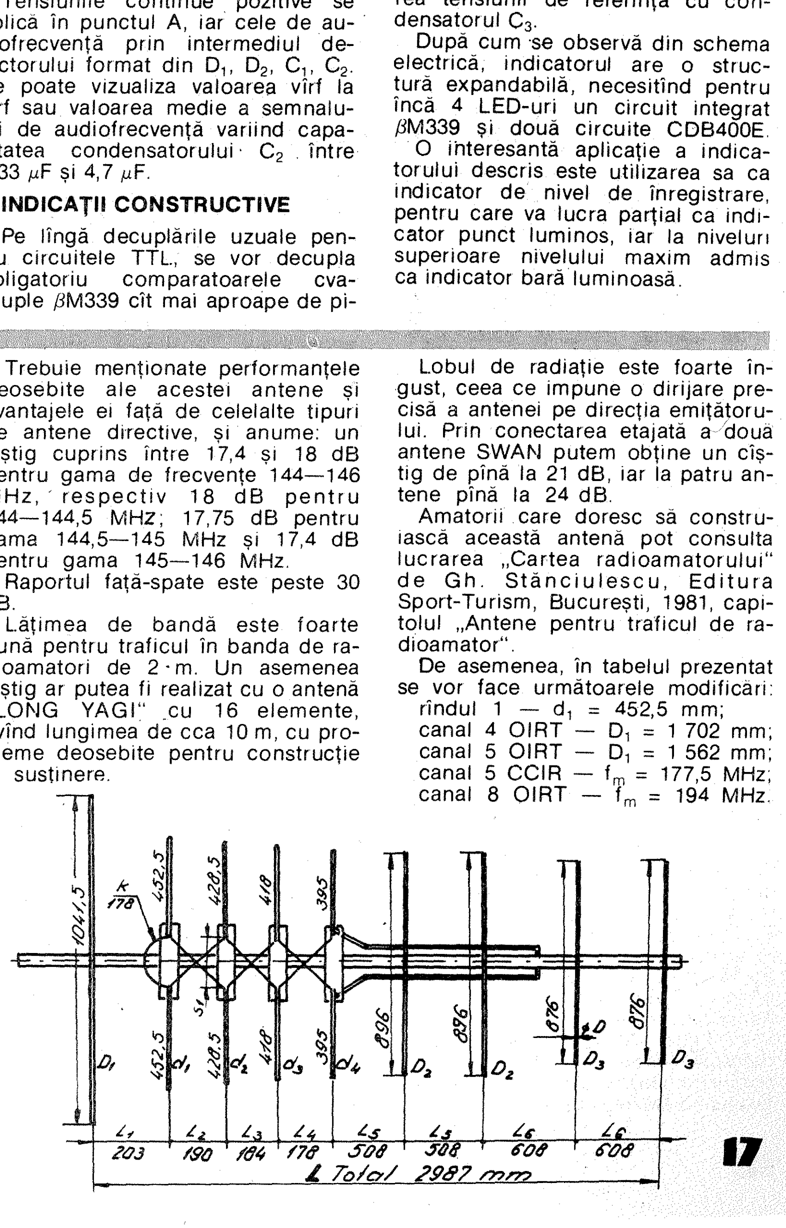
Lățimea de bandă este foarte bună pentru traficul în banda de radioamatori de 2 m. Un asemenea cîștig ar putea fi realizat cu o antenă „LONG YAGI" cu 16 elemente, avînd lungimea de cca 10 m, cu probleme deosebite pentru construcție și susținere.

Lobul de radiație este foarte îngust, ceea ce impune o dirijare precisă a antenei pe direcția emițătorului. Prin conectarea etajată a două antene SWAN putem obține un cîștig de pînă la 21 dB, iar la patru antene pînă la 24 dB.

Amatorii care doresc să construiască această antenă pot consulta lucrarea „Cartea radioamatorului" de Gh. Stănciulescu, Editura Sport-Turism, București, 1981, capitolul „Antene pentru traficul de radioamatori".

De asemenea, în tabelul prezentat se vor face următoarele modificări:

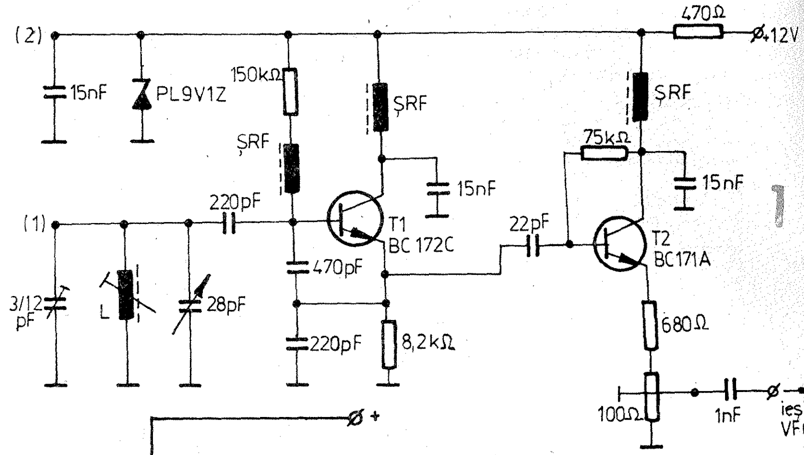
rîndul 1 — d_1 = 452,5 mm;
canal 4 OIRT — D_1 = 1 702 mm;
canal 5 OIRT — D_1 = 1 562 mm;
canal 5 CCIR — f_m = 177,5 MHz;
canal 8 OIRT — f_m = 194 MHz.



CITITORII RECOMANDĂ

OSCILATOR

Elev GABRIEL PAPUC



1

Montajul din figura 1 reprezintă un oscilator în banda de 80 m.

Oscilatorul este de tip Clapp (oscilator în trei puncte), o variantă a oscilatorului de tip Colpits. Acest tip de oscilator asigură o bună stabilitate a frecvenţei şi puritatea formei undelor.

Schema foloseşte tranzistoare de tip BC. Tranzistorul T_1, de tip BC172C, este folosit în oscilator, iar tranzistorul T_2, de tip BC171A, este folosit ca separator. În cazul folosirii altui tip de tranzistoare se vor modifica polarizările celor două tranzistoare (se ajustează valorile rezistenţelor de 150 kΩ, respectiv 75 kΩ), astfel încît sa nu se modifice forma semnalului (oscilatorul să nu genereze armonice).

Condensatoarele folosite acoperă o bandă de 400 kHz

Condensatorul variabil este de tipul celor folosite în receptoarele „Oberon", „Mamaia" — secţiunea pentru UUS. Bobina L din oscilator se realizează pe o carcasă de FI — 10,7 MHz. Se elimină condensatoarele de 150 şi 50 pF şi se bobinează 42 de spire cu fir de CuEm ∅ 0,15 mm.

Toate componentele folosite vor fi de bună calitate (condensatoarele vor fi cu mică sau stiroflex). Alimentarea oscilatorului trebuie realizată de la o sursă stabilizată de 12 V.

Caracteristicile oscilatorului sînt următoarele:

— banda de frecvenţă este de 3,5 — 3,9 MHz;

— alunecarea frecvenţei pe oră 150— 200 Hz (după cca două ore de funcţionare stabilitatea oscilatorului creşte);

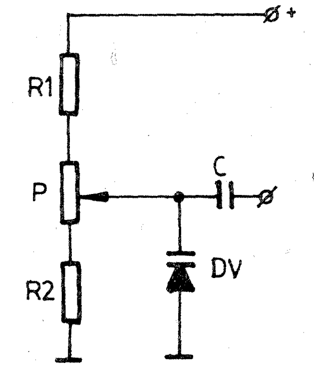
— valoarea semnalului de ieşire în emitorul tranzistorului T_2 este U_{vv} =6 V_{vv} (la ieşire se obţine aproximativ 1 V_{vv}).

Montajul se ecranează în tablă de 1 mm, alimentarea făcîndu-se prin condensator de trecere de 1 nF.

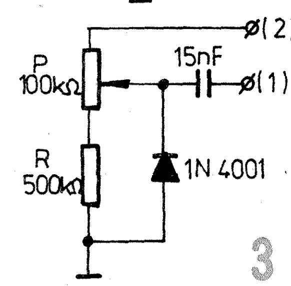
Oscilatorului i se poate ataşa un circuit pentru reglarea fină a frecvenţei. Circuitul este realizat cu diodă varicap (fig. 2).

Rezistenţa R_2 stabileşte valoarea minimă a tensiunii de polarizare a diodei DV pentru ca semnalul de radiofrecvenţă din oscilator să nu depăşească tensiunea de polarizare în vederea eliminării riscului ca semnalul de înaltă frecvenţă să fie deformat sau redresat.

Condensatorul C, care are rolul de a nu pune în scurtcircuit dioda DV, trebuie să fie de valoare mare faţă de cea a condensatorului din circuitul oscilant, pentru a nu influenţa frecvenţa de rezonanţă.



2



3

Personal am folosit circuitul din figura 3.

Atenţie! În oscilator valoarea condensatorului variabil este de 28 pF (maxim). Variaţia capacităţii diodei folosită ca varactor, DC, trebuie sa fie relativ mică pentru ca variaţia frecvenţei să nu depăşească valoarea de 2,7 kHz.

BIBLIOGRAFIE

1. V. Dolocan, Fizica electronicii solide

2. Radiorecepţia de la A la Z, Colectiv de autori, Editura „Albatros"

(URMARE DIN PAG. 15)

diode D_6, D_7 şi D_8. Dioda D_6 va fi de tipul DZ5V6Z; D_7 şi D_8 pot fi oricare dintre tipurile 1N4001—1N4007. De asemenea, D_7 şi D_8 pot fi înlocuite cu un singur dispozitiv DRD2 sau întreg grupul D_6, D_7, D_8 cu un DL6V2 A sau B, respectiv DL6V8 A sau B. Releul RI13 este acţionat de T_2 şi asigură cuplarea—decuplarea reţelei în funcţie de starea de încărcare a bateriei. Acest releu poate fi înlocuit cu alte tipuri de relee cu bobina de 12 V, acordîndu-se o atenţie deosebită izolaţiei contactelor (acestea cuplează şi deci trebuie să izoleze reţeaua de 220 V) şi capabilităţii lor de curent (sarcina este transformatorul, deci puternic inductivă, iar curentul comutat de cca 2 A). Acest montaj funcţionează astfel: atîta vreme cît bateria este descărcată, datorită grupului $R_4P_1R_5$ şi $D_6D_7D_8$ cu R_6 între colectorul şi emitorul lui T_1 nu trece curent, iar T_2, fiind polarizat pe bază prin R_7 şi R_8, conduce anclanşînd releul RI13. În momentul în care tensiunea bateriei depăşeşte pragul fixat de P_1, tranzistorul T_1 trece în saturaţie scurtcircuitînd pe R_8 şi se blochează T_2, deci releul declanşează şi se întrerupe alimentarea primarului transformatorului. Dioda D_9 protejează pe T_2 de tensiunile autoinduse de bobina releului.

În figura 3 sînt date schiţele cablajului imprimat şi de implantare pentru montajele din figurile 1 şi 2. Grupurile RC sînt montate direct pe tiristor, respectiv pe releu — comutator. La fel şi rezistenţa de 100 kΩ. Diodele luminescente D_3 şi D_4, precum şi becul cu neon vor fi montate direct pe panoul aparatului.

Reglarea aparatului se face astfel: se pune bateria la bornele +/— ale redresorului. Tensiunea bateriei se urmăreşte cu un voltmetru de precizie, care asigură citirea tensiunii cu precizia de două zecimale. Reglajul se face la o temperatură a bateriei (şi cea ambiantă) de 20°C. Se porneşte încărcarea bateriei şi se acţionează P_1 astfel încît releul să decupleze cînd, la 20°C, tensiunea la bornele bateriei atinge valoarea de 14,50 V. Se va descărca bateria pe un bec pînă cînd scade tensiunea sub 13,5 V, cînd releul va anclanşa din nou. Se lasă să se încarce din nou bateria şi se urmăreşte ca declanşarea să se producă din nou la 14,50 V. În timpul acestor reglaje se recomandă ca din P_2 să se stabilească un curent de 1/20 din capacitatea bateriei în Ah. Montajul astfel realizat va permite încărcarea completă a bateriei în funcţie şi de temperatura ambiantă, respectiv la o tensiune mai mică atunci cînd temperatura este ridicată şi mai mare cînd temperatura ambiantă este mai mică. Autoreglarea (compensarea) în temperatură a încărcării este asigurată de $D_5D_6D_7$ şi D_8 şi constă în decalarea tensiunii de prag cu 6 mV/°C spre valori mai mari cînd temperatura este mai mică de 20°C, respectiv mai mici cînd temperatura depăşeşte 20°C, prelungind astfel durata de exploatare a bateriei.

Atenţie! Încărcarea bateriei se face la un curent de maximum 1/10 din capacitatea în Ah dată de fabricant. În caz de forţă majoră (urgenţă), se poate încărca şi cu 1/5, însă numai de 1—2 ori în toată durata de utilizare a bateriei.

În cazul utilizării montajului la încărcarea bateriilor mai mari (electrocare etc.), se vor redimensiona corespunzător releul, transformatorul, puntea redresoare şi tiristorul.

3



• LA CEREREA CITITORILOR •

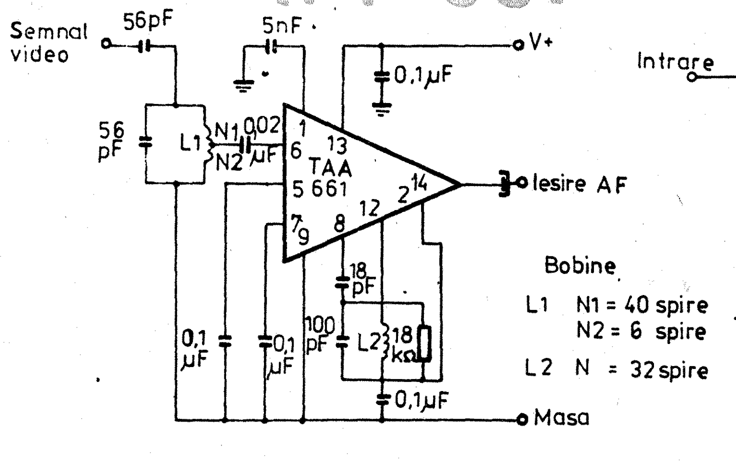
TAA 661

RAREȘ TRIFAN, Cîmpia Turzii

Pentru eliminarea oricăror neclarități din diferite scheme publicăm datele din fișa tehnică a circuitului integrat TAA661 editată de producător: I.P.R.S.—Băneasa.

Ieșirea blocului UUS se cuplează la intrarea circuitului TAA661, iar ieșirea acestuia la intrarea decodorului 758, de unde aveți semnal pentru ambele căi audio.

Circuitul integrat TAA661 conține un amplificator-limitator FI cu 4 etaje, un demodulator MF simetric cu coincidență și un stabilizator de tensiune, care asigură o funcționare corectă într-o gamă largă de tensiuni de alimentare. Acordul discriminatorului se face printr-o singură bobină. Acest circuit integrat este utilizat în calea de sunet a televizoarelor, pentru controlul automat al frecvenței.

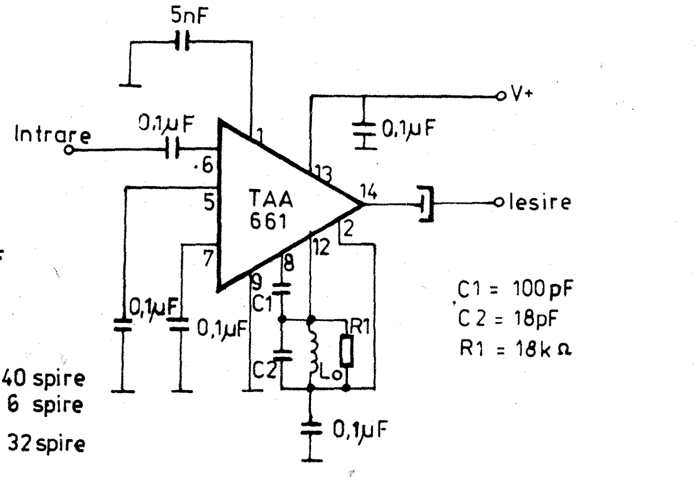


Cale sunet TV

Bobine

L1 N1 = 40 spire
N2 = 6 spire

L2 N = 32 spire



C1 = 100 pF
C2 = 18 pF
R1 = 18 kΩ

Pagină realizată de ing. ILIE MIHĂESCU

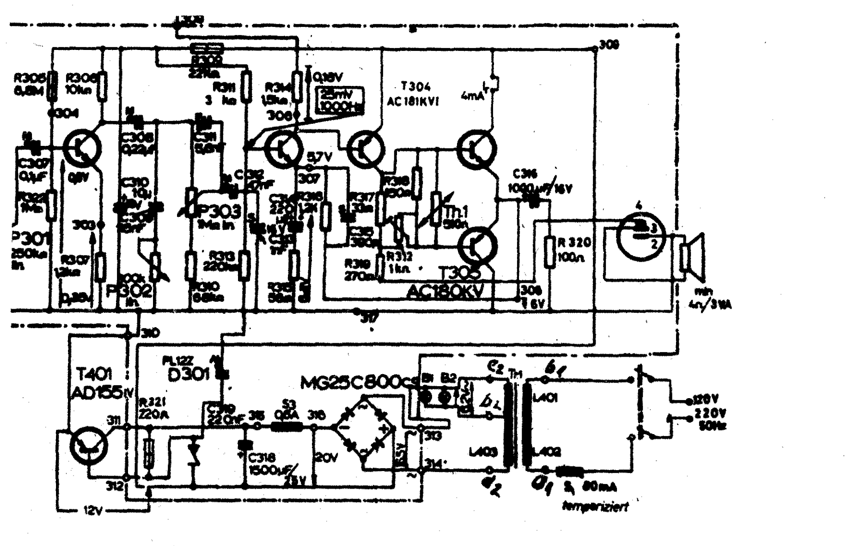
PACIFIC

FRĂȚILĂ GRIGORE, Iași

Faptul că aparatul „Pacific“ nu produce nici un sunet sau zgomot în difuzor (chiar la redare pe pick-up) impune cîteva verificări în puncte precise din schemă. Nu este suficient faptul că cele două beculețe se aprind, ci trebuie în primul rînd să verificați dacă există tensiune continuă stabilizată la 12 V. Verificați apoi cu un ohmmetru continuitatea bobinei mobile a difuzorului, conectînd intrumentul în paralel pe rezistorul R320 (difuzorul are 4Ω). În felul acesta se determină dacă circuitul de alimentare a difuzorului (contactele de la mufă) și difuzorul sînt în perfectă stare.

Dacă în urma acestor măsurători se constată că totul este perfect, trebuie verificat etajul final audio. Aici se va măsura curentul absorbit de etajul final, se va verifica starea condensatorului C316 (în primul rînd), care poate fi întrerupt în interior sau desfăcut de la cablajul imprimat, și apoi starea tranzistoarelor din etajul final.

Una din cauzele frecvente care provoacă întreruperea audiției este oxidarea contactului mufei de difuzor.



SIMFONIA 10

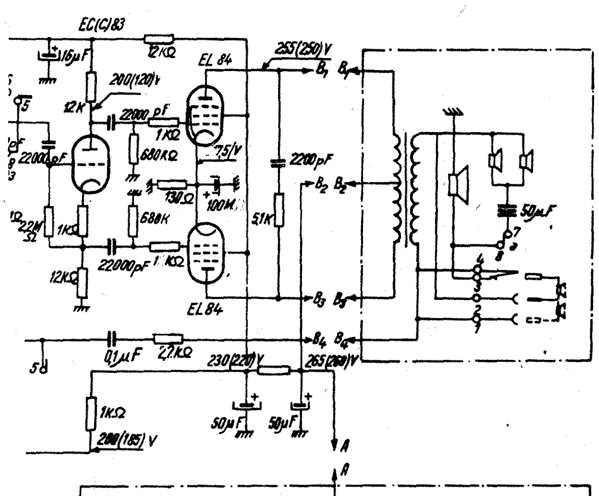
RĂDUCANU SORIN, Tîrgoviște

Repunerea în stare de funcțiune a receptorului este un exercițiu deosebit de util unui viitor electronist.

Este bine că s-a început reglarea cu amplificatorul audio. Dacă puntea redresoare chiar în gol se încălzește, trebuie înlocuită cu 4 diode 1N4007 sau F407, dar pe fiecare braț, între înfășurarea de la transformator și diode, trebuie să intercalați cîte un rezistor de 47—51 Ω/0,5 W.

Cele două fenomene din etajul final (lipsa de amplificare și pocniturile ritmice) pot fi remediate după ce tensiunea anodică de alimentare este adusă la valoarea nominală. În etajul final trebuie înlocuit condensatorul cu valoarea de 100µF și verificat ca valoarea rezistorului de 130Ω să fie normală, ambele piese din catodele tuburilor EL84. Cu aceasta amplificarea etajului se va ameliora.

În grila de comandă a triodei tubului ECC83 (etajul defazor) este montat un rezistor cu valoarea de 2,2 MΩ. Acest rezistor trebuie înlocuit cu un altul de bună calitate chiar dacă valoarea rezistenței este mai mică (se admite pînă la 1 MΩ).



UKW-170

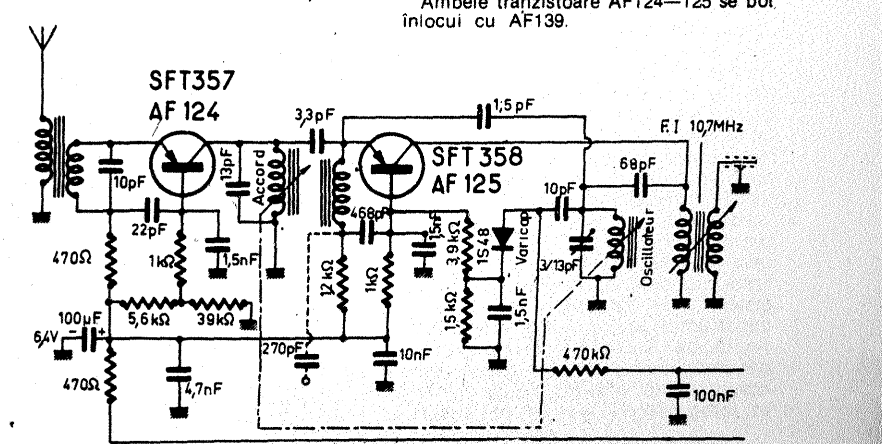
MAIER IULIUS, jud. Covasna

În general, aparatele supuse unor vibrații mecanice în timpul funcționării, cum sînt aparatele ce echipează autoturismele, nu au ca element variabil de acord un condensator, ci o bobină.

Exact în acest mod este construit și UKW — 170. Ca să operați trecerea din norma CCIR în OIRT, modul cel mai simplu, cu o acoperire relativă, dar eficientă a gamei, trebuie să introduceți condensatoare suplimentare pe circuitele oscilante. Astfel, în paralel pe condensatorul de 10 pF montat pe circuitul de intrare (la emitorul tranzistorului AF124), trebuie montat încă un condensator de 12 pF, iar în paralel cu circuitul din colector încă un condensator de 10-12 pF (pe lîngă cel de 13 pF). Condensatorul de reacție de la AF125 cu valoarea de 1,5 pF va fi înlocuit cu 3,3 pF, iar reacordarea oscilatorului (stabilirea capului de bandă) se face din trimerul de 3—13 pF, eventual în paralel cu acest trimer se mai cuplează 10 pF.

În tot timpul operației, sistemul CAF trebuie deconectat. Acordul cel mai bun se face recepționînd o stație de emisie și apoi, din reglajul oscilatorului pe frecvența maximă și minimă din bandă, se obține acoperirea dorită.

Ambele tranzistoare AF124—125 se pot înlocui cu AF139.



FOTOGRAFIEREA CORECTĂ

Ing. DORIN GOAGĂ,
Fotocineclubul „Micronul" - București

Au fost tipărite multe materiale din domeniul foto, dar cu toate acestea fotoamatorul începător este încă dezorientat. Acest lucru se întîmplă și datorită faptului că începătorul este, de fapt, mereu altul, dar și pentru că autorii, o dată cu dezvoltarea tehnicii în domeniu și îmbogățirea experienței proprii, se adresează fotoamatorilor avansați. De aceea consider oportun un articol pentru cei care doresc să fotografieze, fie și numai în vacanță sau în concediul de odihnă, un articol cu elementele principale de care fotoamatorul începător trebuie să țină seama.

La o primă întrebare: „care este cel mai bun aparat fotografic?", nu se poate da un răspuns discriminator. Prețul nu este elementul de bază pentru alegerea unui aparat. Adică nu se poate spune că un aparat mai scump de zece ori decît altul face fotografii de zece ori mai bune. Aparatul mai scump are mai multe posibilități tehnice, dar valoarea o dau ochiul de fotograf și mîna care îl folosește.

Cei care doresc să-și cumpere un aparat de fotografiat vor avea în vedere cele două lățimi de bază ale peliculelor, respectiv de 35 mm (denumite tip Leica) sau 6 cm (așa-numitul film lat).

Formatul fotogramei obținute pe filmul de 35 mm (perforat) poate fi 24 x 36 mm, cu baza mare de-a lungul filmului, situație în care se obțin 36 de poziții pe un film de 152 cm lungime, sau 12 poziții pe un film scurt, denumit uzual „karat", care are alt model de casetă față de filmul de 36 de poziții. Sînt și aparate care au fereastra de fotografiere de 18 x 24 mm, cu baza mică de-a lungul filmului, și sînt de două tipuri: pentru casetă normală, respectiv 72 de poziții, și pentru casetă karat, respectiv 24 de poziții.

Formatul fotogramei pentru film lat poate fi 6 x 9 cm, la aparatele mai vechi, sau 6 x 6 cm, respectiv 6 x 4,5 cm, cînd se introduce o mască în fereastra de fotografiere. Se pot obține 9, 12 sau 16 fotograme pe un film lat, în funcție de formatele menționate.

Aparatele de fotografiat pot fi cu vizare prin obiectiv, denumite „reflex", sau cu vizare separată. Unele modele de aparate cu vizare separată au un sistem de telemetrare cu transmisie mecanică la obiectiv. Aparatele reflex pot avea unul sau mai multe sisteme de punere la punct a clarității: pe geam mat, cu rastru, cu ruperea imaginii.

Aparatele cu vizare separată au obturatorul central, în obiectiv, iar cele cu vizare reflex au obturatorul focal, tip perdea, în planul filmului, sistem care complică foarte mult construcția aparatului și-i mărește prețul, dar îi conferă marele avantaj că imaginea din vizor trece prin obiectiv și tot aceasta ajunge pe film la fotografiere. Deci se pot stabili, foarte precis, atît încadrarea, cît și claritatea imaginii. Pe de altă parte, fără afectarea filmului, care este obturat de perdea, se poate scoate obiectivul normal al aparatului și se poate folosi altul, cu focală mai mare, respectiv unghi de cuprindere mai mic — teleobiectivul, sau focală mai mică, respectiv unghi de cuprindere mai mare — grandangularul. Se pot folosi și inele intermediare pentru fotografierea de aproape — macrofotografierea.

Aparatele reflex pot avea un sistem exterior sau interior de măsurare a luminii.

Desigur, un element foarte important la un aparat fotografic este calitatea obiectivului. Se înțelege că, pentru obiective comparabile calitativ, după filmul lat se pot obține fotografii de dimensiuni mari, de calitate mai bună față de cele obținute de pe filmul îngust, însă pentru începătorul care lucrează fotografii de dimensiuni relativ mici, diferențele nu sînt ușor de sesizat.

Despre filmele fotografice, în afară de lățime și tipul de casetă folosit, mai trebuie știut că pot fi negative alb-negru sau negative color, pe care se obțin imagini negative, de pe care se fac fotografii, sau pot fi reversibile, pe care se obțin imagini pozitive, conforme cu realitatea, color sau alb-negru și sînt destinate proiecției pe ecran. Filmele reversibile se numesc uzual „diapozitive" și sînt de două tipuri: pentru lumină artificială, respectiv becuri cu halogen, sau pentru lumină de zi, care se pot folosi și la lumina blitzului.

Caracteristica de bază, valabilă pentru toate tipurile de film, este sensibilitatea. Aceasta ne dă un indiciu asupra cantității de lumină necesară impresionării optime a emulsiei fotografice.

Sensibilitatea se notează în unități DIN, ASA sau GOST. Corespondența dintre cele trei sisteme este cea din tabel.

Dar nici la întrebarea: „care este cel mai bun film?", nu se poate răspunde în două cuvinte. Sensibilitatea normală este considerată cea de 21 DIN; filmele cu sensibilitate mai mică au granulație mai fină și contrast mai accentuat, dar necesită lumină mai multă la fotografiere, iar filmele cu sensibilitate mai mare se pot folosi și în condiții de iluminare mai slabă, dar au granulația mai mare, iar aceasta se va observa pe fotografiile de dimensiuni mai mari.

Privind tabelul, se observă că dublarea valorii indicelui de sensibilitate notate în unități ASA și GOST se face aritmetic cu mici aproximări, spre deosebire de sistemul DIN, unde dublarea sensibilității se face din 3 în 3 unități. De exemplu, un film de 21 DIN este de două ori mai sensibil decît unul de 18 DIN și are jumătate din sensibilitatea unui film de 24 DIN.

O dată ce fotoamatorul a optat pentru un anumit aparat fotografic, și-a ales tipul de film în funcție de aparat, de intenții și condiții de fotografiere, trebuie să știe ce reglaje are de făcut pentru a fotografia corect. Acestea sînt: reglarea clarității în funcție de distanța de fotografiere și reglarea expunerii în funcție de sensibilitatea filmului folosit și condițiile de iluminare.

Pentru reglarea clarității, se rotește montura obiectivului pînă cînd cifra corespunzătoare distanței pînă la subiectul de fotografiat ajunge în dreptul reperului de citire. La aparatele reflex claritatea se poate determina prin vizor, fără să fie necesară citirea distanței pe montură, dar la aparatele cu vizare separată imaginea din vizor este totdeauna clară. Aceasta nu înseamnă însă că și pe film va fi la fel.

Pentru reglarea expunerii, trebuie știut că un film de o anumită sensibilitate necesită totdeauna aceeași cantitate de lumină care impresionează optim emulsia fotografică. Condițiile de fotografiere însă nu sînt totdeauna aceleași. De aceea, cantitatea de lumină care trece prin obiectiv trebuie reglată fie prin modificarea duratei cît impresionează emulsia filmului, timpul de expunere, fie prin modificarea diametrului deschiderii prin care pătrunde în aparat — diafragma.

Timpul de expunere se exprimă în fracțiuni de secundă, avînd valori standardizate, și anume: 1/2; 1/4; 1/8; 1/15; 1/30; 1/60; 1/125; 1/250; 1/500; 1/1 000. Se observă că valorile se înjumătățesc de la stînga la dreapta, respectiv se dublează de la dreapta la stînga, cu mici aproximări.

Nu toate aparatele au întreaga gamă de timpi de expunere; valorile uzuale sînt cuprinse între 1/30 și 1/500 secunde. Aparatele mai vechi au timpi de expunere puțin diferiți, și anume 1/50; 1/100; 1/200 etc. Diferențele însă nu sînt importante.

Pe montura aparatelor fotografice, din cauza spațiului restrîns, valorile timpului de expunere nu sînt trecute sub formă de fracție, marcîndu-se numai numitorul, de exemplu 15; 30; 60; 125; 500. În acest caz, faptul că matematic valorile se dublează de la stînga la dreapta nu trebuie să deruteze, în realitate timpul de expunere se înjumătățește de la un indice la altul.

Diafragma are tot valori fracționare, care de asemenea sînt standardizate, și anume: 1/1,4; 1/2; 1/2,8; 1/4; 1/5,6; 1/8; 1/11; 1/16; 1/22.

Valorile de mai sus au fost astfel determinate încît să realizeze o înjumătățire, respectiv o dublare a cantității de lumină de la un indice la altul, chiar dacă matematic variația este cu $\sqrt{2}$.

Pe montura obiectivului este trecut, tot din motive de spațiu, numai numitorul fracției, și anume: 1,4; 2; 2,8; 4; 5; 6; 7; 8; 11; 16; 22, care reprezintă raportul între focala obiectivului și diametrul deschiderii relative: f/D.

Deci diafragma 11 este de două ori mai mare, mai deschisă, mai luminoasă față de diafragma 16 și jumătate față de diafragma 8.

Diafragma, spre deosebire de timpul de expunere, poate fi reglată și între doi indici, obținînd valoarea corespunzătoare.

Privind din nou scala indicilor de timp de expunere și diafragmă, observăm cum valorile se înjumătățesc de la stînga la dreapta, în timp ce sensibilitatea filmelor uzuale de 15; 18; 21; 24; 27 DIN se dublează.

Răspunsurile la întrebările: „care este cea mai bună diafragmă?" și „care este cel mai bun timp de expunere?" se găsesc în cele ce urmează.

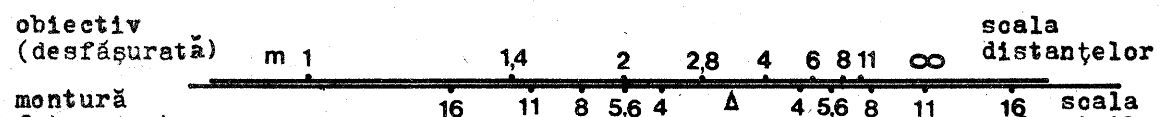
Teoretic, putem alege oricare pereche de valori de timp și diafragmă corespunzător cantității de lumină necesară unui film de o anumită sensibilitate. Practic, trebuie să ținem cont că, folosind o diafragmă cît mai închisă, sînt eliminate aberațiile marginale ale obiectivului, ceea ce influențează favorabil calitatea imaginii care ajunge pe film, intervenind și la mărirea cîmpului de profunzime. Aceasta înseamnă că la punerea clarității pe un plan mediu, vor ieși clare și obiectele aflate mult în fața planului, deci mai aproape de aparatul fotografic, cît și cele aflate în spatele acestui plan. Cîmpul de profunzime depinde și de focală, fiind mai mic pentru obiectivele cu focală mare și mai mare pentru focală mică.

La unele aparate, cîmpul de profunzime se poate determina pe o abacă de pe montura obiectivului, un exemplu fiind scala alăturată.

Reglînd claritatea pe un plan mediu aflat la 3 m distanță, se observă că pentru diafragma 4, marcată pe montura aparatului de o parte și de alta a reperului de citire a distanței, cîmpul de profunzime este cuprins între 2,4 m și 5 m, interval în care totul este clar. Dar dacă se folosește diafragma 11, tot ce este cuprins între 1,5 m și ∞ va fi redat clar pe film.

În ce privește timpul de expunere, trebuie ținut cont că la fotografierea cu aparatul susținut în mîini, există pericolul ca la timpi mai mari de 1/60, la declanșare, să se miște aparatul fotografic. Deci se pot folosi timpi mai mari de expunere numai atunci cînd aparatul fotografic se fixează pe trepied sau se sprijină de un corp rigid. Timpii de expunere foarte scurți, sub 1/1 000, se folosesc atunci cînd se fotografiază obiecte care se deplasează cu viteza mare.

Ca exemplu de expunere se pot lua, pentru filmul de 21 DIN, diafragma 11 și timpul 125, în condiții de zi cu soare și peisaj urban



DIN	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ASA	25	32	40	50	64	80	100	125	160	200	250	320	400
GOST	22	32	32	45	65	65	90	130	130	180	260	260	360

Aceste valori sînt recomandate și de prospectele filmelor. Pentru plajă sau zăpadă se înjumătățește diafragma la 16, sau timpul de expunere se ia de 500.

Dacă lumina este mai slabă, în loc de 11 cu 125 se poate folosi combinația 11 cu 60, adică se dublează timpul, nu diafragma. Dacă lumina este și mai slabă, spre înserat, în zori sau înainte de furtună, se dublează și diafragma la 8. Dacă în plină zi cu soare subiectul de fotografiat se află în umbra unei clădiri, se folosesc diafragma 8 și timpul de expunere 60. Deci lumina este de patru ori mai slabă.

În condițiile de iluminare și mai slabă, intervin avantajele tehnice ale aparatelor mai complexe. Aceste aparate au gama diafragmelor extinsă pînă la 1,8 sau chiar mai mult, față de 4 la aparatele simple. În această situație, folosirea diafragmei 4, pentru un aparat, înseamnă toată suprafața lentilei, deci cu toate aberațiile, pe cînd pentru celălalt mai sînt încă două trepte sau mai mult pînă la limită. De aceea, calitatea obiectivelor se apreciază după valoarea celei mai deschise diafragme, care se numește luminozitate.

Pentru a evita totuși folosirea diafragmelor prea deschise, care afectează și cîmpul de profunzime, aparatele de performanță au gama timpilor de expunere extinsă pînă la o secundă sau chiar 30 de secunde.

Din aceste considerente, cu aparatele ieftine se obțin fotografii foarte bune numai în condiții de iluminare suficientă. Și totuși trebuie să se evite fotografierea în plin soare la prînz, deoarece umbrele de pe față ies foarte dense. La fotografierea în umbră trebuie să se țină totuși seama de direcția soarelui, altfel orbita ochilor va fi umbrită neplăcut. Fotograful se va așeza tot cu spatele în direcția soarelui, ca și la fotografierea în soare.

La fotografiere, un lucru important care trebuie făcut după executarea reglajelor este încadrarea. Trebuie avută grijă să nu iasă din cadru capul sau picioarele subiectului și nici măcar să atingă extremitățile. La fotografierea din profil, în fața subiectului, cadrul trebuie să fie mai larg. Cînd se fotografiază bust, trebuie avută grijă ca membrele îndoite să nu fie intersectate de două ori de linia cadrului. Adică să nu apară alăturat, undeva aerian, un pumn sau genunchiul unui picior. În situații foarte des întîlnite, cînd fotograful dorește amintiri din excursie și fotografiază statui sau clădiri, nu trebuie să-și plaseze subiectul la baza acestora, ci în plan apropiat, dar să folosească o diafragmă cît mai închisă, încît cîmpul de profunzime să cuprindă și planul îndepărtat. Numai în cazul cînd se dorește scoaterea în evidență a subiectului se preferă neclaritatea celorlalte planuri care nu interesează.

La aparatele cu vizare separată, trebuie apropiat foarte bine ochiul de vizor, altfel subiectul iese prea mic față de cadru. De asemenea, trebuie ținut cont de eroarea de paralaxă, datorată plasării vizorului pe altă axă decît a obiectivului prin care se formează imaginea pe film.

La fotografierea cu blitzul trebuie să se țină cont că timpul de expunere nu mai este dat de aparatul fotografic, ci de durata fulgerului, care este mai mică de 1/1 000 s. Timpul care se reglează obligatoriu pe aparat este cel de sincronizare a declanșării blitzului cu deschiderea completă a obturatorului. Pentru cele mai multe aparate cu perdea, acest timp este de 1/30. În cazul folosirii unui timp mai scurt, la declanșarea fulgerului, perdeaua nu este complet deschisă și se va expune numai o fîșie din întreg cadrul. Aceste aparate mai au o pîrghie de reglaj cu poziția M pentru fulger cu magneziu sau X pentru fulger electronic (cele două sisteme au inerție diferită la declanșare).

La aparatele cu obturator central, declanșarea fulgerului se face de mecanismul de deschidere a obturatorului în poziție maximă, deci este asigurată sincronizarea pe orice timp de expunere.

Nu este bine să se folosească timpi lungi de expunere pentru că, după stingerea fulgerului, pelicula poate fi impresionată de lumina ambiantă.

Determinarea diafragmei la fotografierea cu blitzul se face în funcție de puterea acestuia și sensibilitatea filmului. Reglînd abaca blitzului pe sensibilitatea filmului din aparatul fotografic, se poate citi diafragma corespunzătoare distanței de fotografiere. Această valoare a diafragmei se reglează pe aparat.

Blitzurile sînt caracterizate prin numărul director „N" care este produsul dintre distanță și diafragmă pentru o anumită sensibilitate de film. Citind pe abacă, se observă că oricare produs dintre o distanță în metri și diafragma corespunzătoare, pentru 21 DIN de exemplu, are aceeași valoare. Acesta este numărul director sau ghid. Invers, cînd se cunoaște numărul ghid, se împarte la distanța de fotografiere și se află diafragma de lucru.

La fotografierea cu blitzul trebuie avută grijă ca acesta să fie plasat deasupra aparatului fotografic și cît mai aproape, pentru ca umbrele să apară natural, de sus în jos, cum sînt cele date de lumina soarelui sau a becului din încăpere și să nu fie alungite. La fotografierea cu aparatul pe verticală, trebuie scos blitzul din poziția lui obișnuită și ținut deasupra, altfel umbrele ies lateral.

EVITAREA FORMĂRII INELELOR DE INTERFERENȚĂ

Ing. VASILE CĂLINESCU

Numeroși cititori au ridicat prin scrisori sau telefoane la redacție problema evitării formării inelelor de interferență sau, cum mai sînt cunoscute, inelele Newton. Oferim în cele ce urmează cîteva soluții.

*

În construcția aparatelor de mărit moderne se folosesc recent, în echiparea portiței filmului, sticle tratate special antistatic. Pentru cei ce nu posedă un asemenea echipament indicăm o serie de metode relativ simple pentru evitarea formării inelelor de interferență.

Trebuie însă să menționăm mai întîi modul în care se produce fenomenul. Între partea dorsală a filmului și geamul presor superior al portiței se formează, printr-un contact aderent, zone cu suprafețe reduse, de forme oarecare, închizînd o peliculă subțire de aer, de grosime variabilă. Astfel lumina care trece prin aceste zone suferă fenomene de interferență, care se manifestă sub forma unor inele colorate în planul imaginii.

Din cunoașterea modului de apariție a fenomenului rezultă că trebuie evitată „lipirea" filmului de geamul presor. Plecînd de la această idee se practică o serie de metode, dintre care menționăm în continuare cîteva.

1. Deși contrară regulilor „academice", păstrarea filmelor în stare rulată este cea mai răspîndită tehnică. Pentru a se evita formarea inelelor Newton se vor rula filmele invers, respectiv cu gelatina în sus. Metoda prezintă însă un risc mărit de zgîriere a stratului de gelatină.

2. Înlocuirea geamului presor superior cu o ramă din material plastic de grosime egală. Evident, partea dorsală a filmului rămîne liberă. Metoda este indicată la formatul 24x36 mm, la care ușoara bombare a filmului nu afectează claritatea imaginii.

3. Introducerea unei folii subțiri, fără zgîrieturi, între film și geamul presor superior, practic o foiță de celofan.

4. Introducerea unor benzi distanțoare pe marginile filmului, fără scoaterea geamului superior, în măsura în care construcția portiței permite acest lucru.

Autorul a experimentat toate aceste metode, trăgînd următoarele concluzii:

— prima metodă este cea mai simplă, nu atrage după sine micșorarea ritmului de lucru, dar presupune că filmul a stat un timp suficient de lung în stare rulată pentru a-și inversa curbura;

— a doua metodă este pentru formatul 24x36 mm cea mai utilă, dar în cazul în care se lucrează cu același aparat de mărit și formate mai mari presupune schimbarea ramei cu geamul presor în mod frecvent;

— a treia metodă este aplicabilă oricărui format, dar necesită schimbarea relativ frecventă a foliei de celofan și complică curățarea de praf prin introducerea a cel puțin încă unei suprafețe colectoare de praf;

— a patra metodă este comodă, nu presupune schimbarea construcției portiței, nu introduce suprafețe suplimentare care trebuie protejate de praf, dar prezintă un risc pentru formatele mai mari de 6x6 cm privind asigurarea uniformității clarității.

Din cele expuse, fiecare trebuie să-și aleagă metoda cea mai potrivită în funcție de tipul aparatului de mărit și de formatul negativelor utilizate preponderent.

Ca exemplu, autorul lucrînd preponderent pe peliculă de 35 mm, folosește metoda a patra, posedînd un aparat (de tip Krokus 4 modificat) a cărui portiță permite introducerea benzilor laterale distanțoare.

(URMARE DIN PAG. 5)

unde U_{min} este valoarea de prag prestabilită din potențiometrul P.

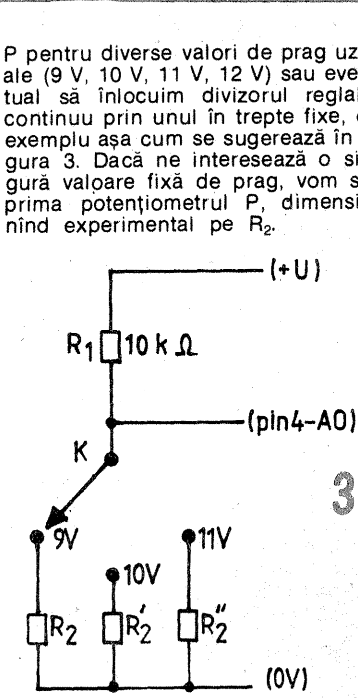
În cazul unor aparate cu consum mare de curent (sute de miliamperi sau amperi), consumul testerului — cca 25 mA — devine neglijabil și astfel se poate renunța la butonul B, conectînd indicatorul în paralel cu aparatul, ceea ce oferă posibilitatea supravegherii permanente a tensiunii de alimentare. Montajul descris a fost experimentat cu LED-uri de 20 mA, dar în ideea utilizării permanente este preferabil să se aleagă LED-uri mai mici, de 3÷5 mA, cu scăderea corespunzătoare a consumului.

Valorile pieselor indicate în schemă permit funcționarea bună în cazul unei tensiuni nominale de alimentare de 12 V, cu variația maximă în plaja 6 V÷14,5 V (de exemplu de la un acumulator auto). În funcție de factorii de amplificare în curent ai tranzistoarelor T_1 și T_2, vor fi retușate eventual valorile rezistențelor R_4, R_5 și R_7.

Montajul are la bază un comparator de tensiune realizat cu amplificatorul operațional βA741 sau similar. Intrării neinversoare (pin 5) i se aplică un potențial aproximativ constant (căderea de tensiune pe dioda D_1), iar intrării inversoare (pin 4) un potențial care scade simultan cu scăderea tensiunii U, obținut din divizorul rezistiv R_1, P, R_2.

Practic se realizează montajul cu piesele indicate, se alimentează cu U=14,5 V și se apasă butonul B. Indiferent care LED va fi aprins, se caută poziția cursorului lui P pentru care se produce basculare (stingerea LED-ului respectiv și aprinderea celuilalt). Apoi se scade tensiunea U pînă la valoarea minimă preconizată (de exemplu 9 V), cînd la apăsarea butonului va ilumina LED-ul roșu. Ne asigurăm că există și în acest caz o poziție a cursorului lui P pentru care să se producă basculare (stingerea LED-ului roșu și aprinderea celui verde). În caz contrar se ajustează valorile lui R_1 și R_2.

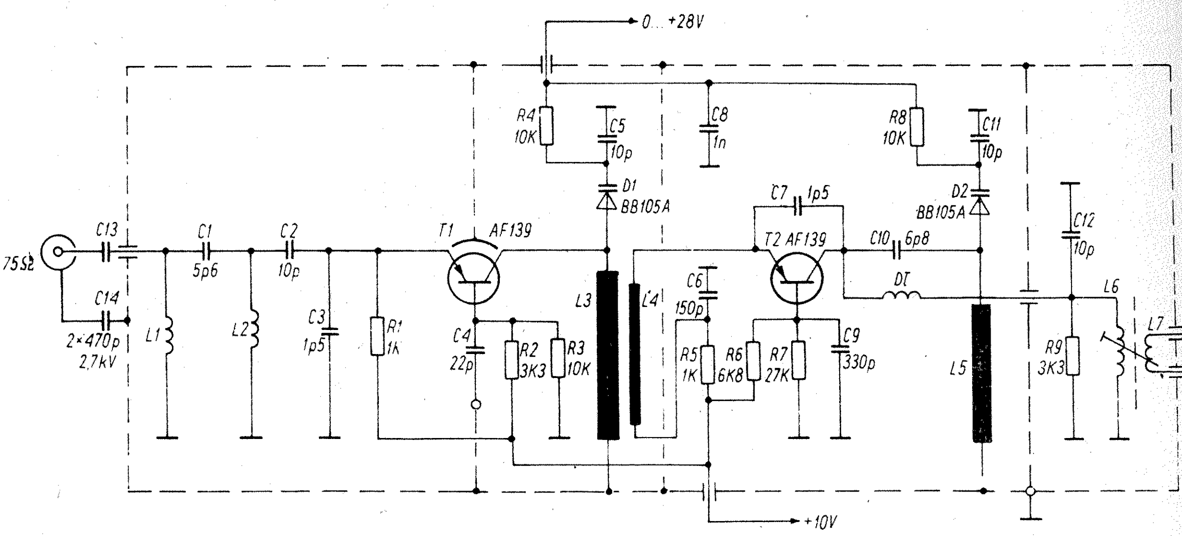
Cu aceasta montajul este gata de trecut „pe curat". Nu ne rămîne decît să marcăm pozițiile cursorului lui P pentru diverse valori de prag uzuale (9 V, 10 V, 11 V, 12 V) sau eventual să înlocuim divizorul reglabil continuu prin unul în trepte fixe, de exemplu așa cum se sugerează în figura 3. Dacă ne interesează o singură valoare fixă de prag, vom suprima potențiometrul P, dimensionînd experimental pe R_2.



3

REVISTA REVISTELOR

CONVERTOR UHF/VHF



Montajul folosește doua tranzistoare pnp cu germaniu de tip AF139 și transpune canalele benzilor IV—V în unul din canalele benzilor II sau III TV.

La intrare este montat un filtru $L_1L_2C_1C_2C_3$ care transferă semnalul de la antenă pe emitorul tranzistorului amplificator.

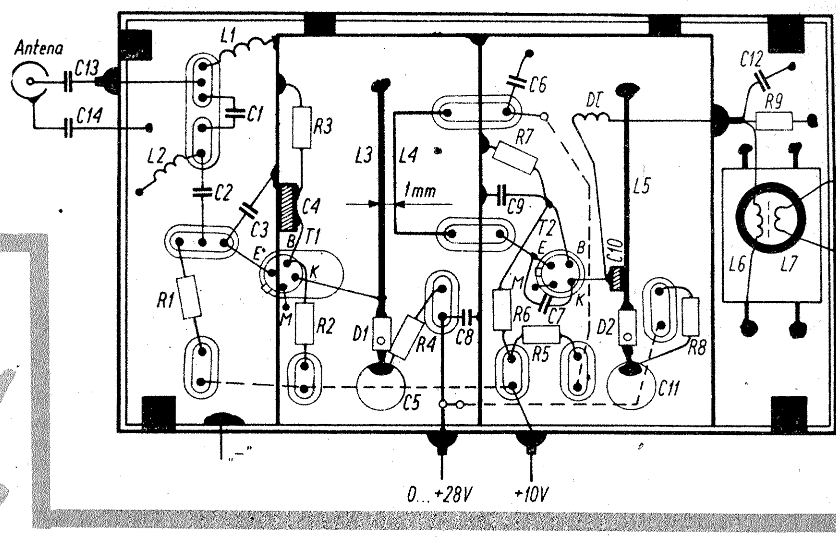
În colector, acest tranzistor are un circuit selectiv $L_3D_1C_5$. Tranzistorul T_2 realizează funcția de convertor autooscilator. Frecvența de oscilație este dată de $L_5D_2C_{11}$.

Prin L_6C_2, respectiv prin L_7, se trimite semnal la televizor, aproximativ 88—100 MHz.

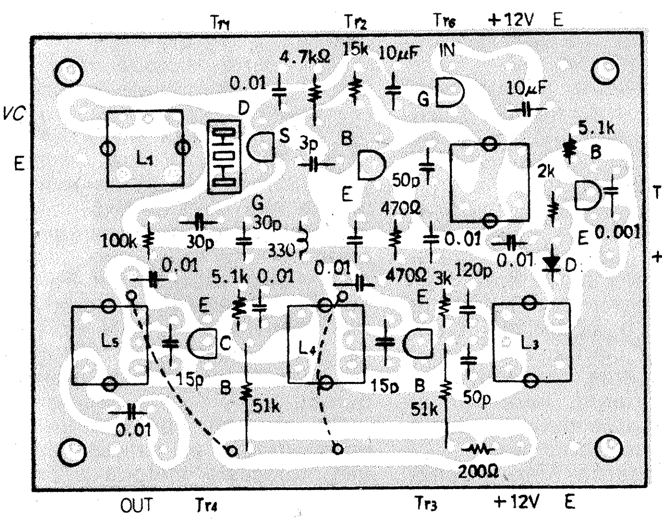
Bobinele sînt construite din CuEm ∅ 0,4 astfel: L_1 = 11 spire; L_2 = 3 spire; L_6 = 3 spire; L_7 = 2 spire; D_t = 11 spire. Liniile L_3 și L_5 au lungimea de 28 mm CuAg 0,8, iar L_4 are lungimea de cuplaj 18 mm.

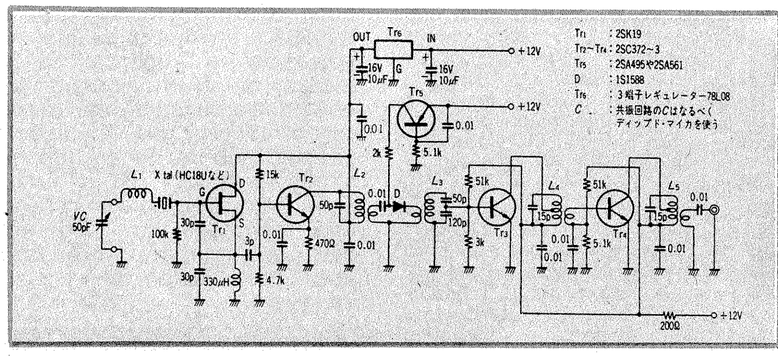
Montajul se alimentează cu 10 V, iar diodele varicap cu 28 V.

RADIOELEKTRONIC, 12/1986



VXO





Pilotarea emițătoarelor impune generatoare de frecvență cu stabilitate ridicată, recomandate fiind schemele VXO.

Edificatoare în acest sens este schema alăturată, unde plecîndu-se de la un cuarț de 3,5 MHz se obțin diverse armonici.

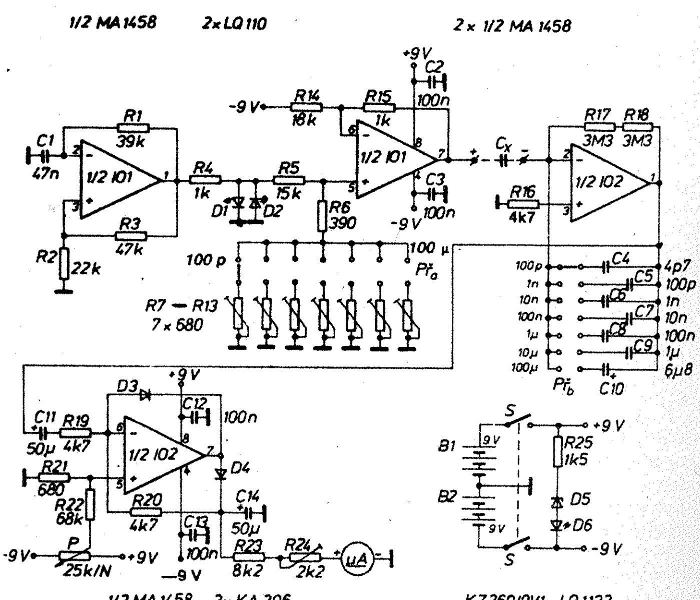
Oscilatorul conține în serie cu cuarțul un circuit oscilant cu frecvența centrală 3,5 MHz; tot pe frecvența de 3,5 MHz este acordat și circuitul L_2C. Tranzistorul din oscilator este 2SK19, care se poate înlocui cu BF245, celelalte tranzistoare din oscilator (T_2, T_3, T_4) sînt 2SC372 (BC170, BC171), tranzistorul T_5 este pnp, 2SA495 (AC180).

La ieșirea lui L_2 semnalul are 3,5 MHz și trecînd prin dioda D se obțin diverse armonici ale acestuia, astfel circuitul L_3C fiind acordat pe 14 MHz (armonica a doua). Tranzistorul T_3 poate lucra în regim de multiplicator de frecvență, iar circuitele L_4 și L_5 se aduc la rezonanță pe frecvența dorită (28 MHz, 42 MHz etc.)

Stabilizatorul de tensiune T_6 este de tip 78L08, deci la ieșirea lui se obțin 8 V. Acest circuit poate fi înlocuit cu un tranzistor și o diodă Zener.

CQ — HAM RADIO, 4/1980

CAPACIMETRU



Instrumentul este compus din două părți principale, un generator și un detector, totul cu două circuite integrate MA1458 ce conțin cîte două circuite operaționale.

Măsurarea capacităților se face în 7 game de valori: 0—100 pF; 0—1 nF; 0—10 nF; 0—100 nF; 0—1 μF; 0—10 μF și 0—100 μF.

Pentru măsurători cît mai exacte se vor utiliza componente cu abateri cît mai mici. Instrumentul indicator are sensibilitatea 100 μA. Diodele D_1, D_2 și D_6 sînt tip LED, iar D_5 este PL9.

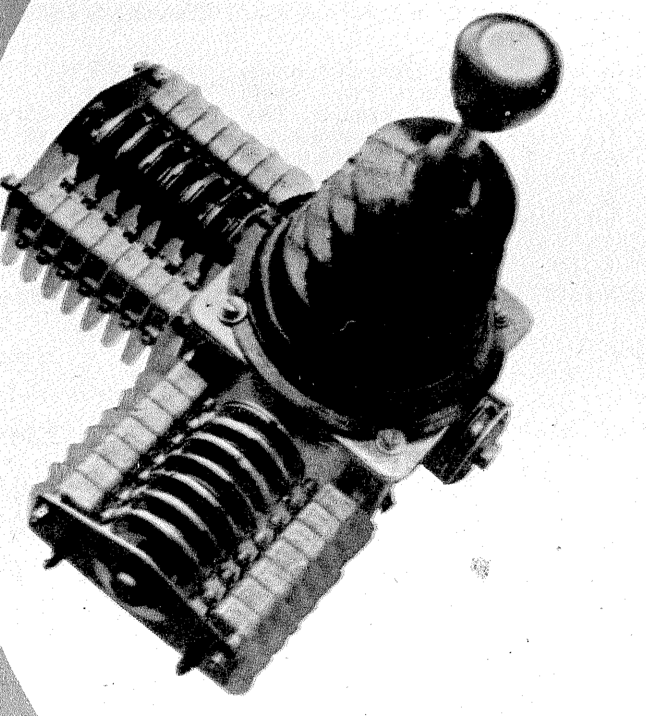
AMATÉRSKÉ RADIO, 1/1988

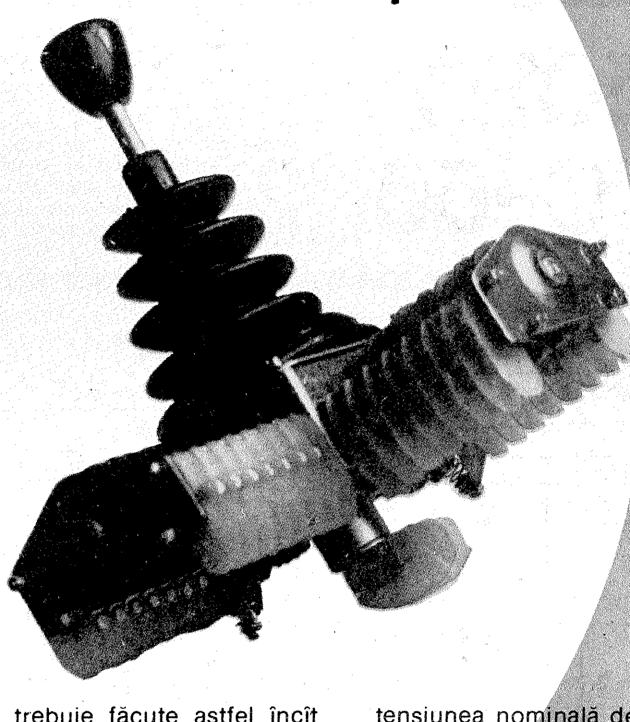
I.A.E.I.-TITU

PRODUSE DE ÎNALTĂ CALITATE

Dintre cele mai recente realizări ale Întreprinderii de Aparataj Electric de Instalații Titu vă prezentăm alăturat, ca premieră absolută a industriei românești de profil,

COMBINATOARELE DE COMANDĂ CU COMANDA ÎN MAI MULTE TREPTE - COD 03010





Destinate pentru echiparea diverselor utilaje de ridicat, transportat sau a altor instalații similare utilizate în metalurgie, siderurgie, construcții, minerit etc., aceste combinatoare asigură comanda în mai multe trepte, prin asocierea cu elemente de automatizare, a motoarelor de antrenare ale acestor utilaje, respectiv demarajul, accelerarea sau frînarea lor. Un combinator poate acționa eventual mai multe motoare de antrenare, separat sau simultan.

Aparatele sînt folosite pentru comanda circuitelor de joasă tensiune în curent alternativ, în spații închise, lipsite de praf, agenți corosivi, explozivi, vapori de apă etc. Pentru utilizarea în condiții speciale de mediu, beneficiarul va lua măsurile cuvenite de montare etanșă a combinatoarelor în panouri cu gradul de protecție impus.

Familia combinatoarelor a fost concepută într-o larga gamă constructivă, în funcție de opțiunile beneficiarului, în ceea ce privește numărul de direcții de deplasare a levierului de comandă (cu două direcții, respectiv cu patru direcții), numărul de poziții pe sens (cu una pînă la cinci poziții pe sens), posibilitatea de comandă a frînei (cu sau fără comanda frînei în orice poziție), modul de revenire în poziția zero (cu revenire automată la eliberarea levierului, respectiv cu reținere în orice poziție), numărul de perechi de microîntrerupătoare pe direcții (una pîna la șapte perechi), forma ghid-levierului (normal sau special) etc.

Legăturile la microîntrerupătoare trebuie făcute astfel încît contactul de comandă să fie normal închis; contactul normal deschis poate fi utilizat eventual pentru semnalizare.

Combinatoarele trebuie să fie echipate cu microîntrerupătoare de comandă de tip AM cod 3427 și tip AM cod 3420 (pentru combinatoarele cu o treaptă), cu braț articulat, cu rolă metalică (executate de Întreprinderea „Electroaparataj" - București, NTRE 501/521-80), avînd un contact normal deschis și un contact normal închis.

Dintre caracteristicile tehnice ale combinatoarelor mai menționăm:

tensiunea nominală de izolație 380 Vc.a.;
tensiuni nominale de utilizare 380 Vc.a.; 250 Vc.a.; 127 Vc.a;
curenți nominali de utilizare 10 A;
frecvența nominală 40—60 Hz;
frecvența manevrelor 420 conectări/oră;
gradul normal de protecție, conform STAS 5325-79: IP 00 — pentru combinator nemontat, IP 43 — pentru maneta de acționare și burduful de cauciuc;
rezistența la uzură mecanică și electrică: 100 000 manevre pe direcție;
durata de utilizare normată: 5 ani.

Pentru informații suplimentare privind caracteristicile acestor dispozitive și condițiile de livrare, adresați-vă la ÎNTREPRINDEREA DE APARATAJ ELECTRIC DE INSTALAȚII Titu, Str. Gării nr. 79, județul Dîmbovița, telefon (90) 14.79.55, telex 17 228.

SERVICE

NICA LUCIAN — București
Montați un rezistor cu valoarea de 2,2 kΩ.
IONESCU DRĂGUȘIN — Ploiești
Recepția se face în banda SHF (11—12 GHz) și implică aparatură specială.
STAN FLORIN — jud. Teleorman
Este mai simplu să construiți un convertor UIF/FIF decît să înlocuiți schimbătorul de canale. Chiar și pentru microemițător aveți nevoie de autorizație.
BUJOREANU RADU — Galați
Semnal AF se preia direct de la potențiometrul de volum. În locul filamentelor montați 100 Ω/16 W.
ADRIAN PAVEL — București
Multiplelor fenomene din casetofon le poate găsi antidotul numai un atelier de reparații.
CRĂCIUN LIVIU — Bacău
Materialele se scriu citeț, iar schemele trebuie desenate conform normelor STAS.
GRUIESCU EUGEN — Deva
Construiți amplificatorul așa cum a fost publicat, orice modificare alterează rezultatele.
MOROȘANU ADRIAN — Timișoara
Prin intermediul unui cablu ecranat direct de la potențiometru.
BARB CONSTANTIN — Tg. Jiu
Se folosesc și CI de tip A741.
IORDACHE EMIL — București
Notațiile de pe circuitele integrate la care vă referiți nu figurează în cataloagele RFT.
PINTYI CSABO — Alba Iulia
Circuitul integrat 7400 (CDB400) are un terminal 14 la care se aplică +5 V; terminalul 7 se conectează la masă. Montați R_3 de 10 kΩ și un tranzistor BC107.
ȘAPTEFRAȚI ION — București
La televizor verificați tubul PCL85. Nu deținem deocamdată schema solicitată. Reveniți cu telefonul.
ȘONEA RUȚĂ — jud. Mehedinți
Redresorul este bine dimensionat și poate alimenta aparatele la care vă referiți.
SĂLĂȘAN AUREL — Cugir
Montați amplificatorul pe stîlpul de susținere. Legătura între antenă și amplificator se poate face atît cu un cablu coaxial cît și cu un cablu bifilar.
TEACĂ ȘTEFAN — București
Modificarea magnetofonului este o operație dificilă care poate fi dusă la bun sfîrșit numai de o persoană calificată.
CIMPOI ȘTEFAN — Petroșani
Str. Aviatorilor, bl. 36, sc. 2, et. 4, ap. 40, oferă revista „Tehnium".
STOICA NICU — Brăila
Pentru televizor luați legătura cu reprezentanța „Electronica" din localitate. Nu deținem schema solicitată.
POPOVICI IOAN — jud. Timiș
Deschiderea dipolului este de 5 cm. Bucla de adaptare este de 125 cm.
REIT DAN — Brașov
Potențiometru de volum și corector ton sînt pe fiecare canal, iar potențiometru de balans este unul singur.
Orga de lumini primește semnal de la mufa pentru difuzoare.
MIHAI GHEORGHE — Buzău
Circuitul TDA1170 poate fi înlocuit (tot blocul) la o cooperativă. Amplificatorul de antenă este ineficient.
TĂNĂSESCU PETRE — Sibiu
În colectorul tranzistorului BFT66 montați un circuit oscilant acordat pe canalul dorit. Circuitul oscilant se montează în locul celor două bobine.
NEDELCU ION — București
Str. Delinești nr. 1, bl. B35, sc. 5, et. 2, ap. 68, oferă colecția „Tehnium".
BUSUICEANU NEHUI — jud. Vîlcea
Dacă aparatul se alimentează cu 12 V și necesită o putere de 6,5 W, curentul absorbit este de aproximativ 0,55 A. Puteți alimenta aparatul și din baterii, dar acestea se vor descărca repede.
DUMITRU DORU — Galați
Schema electrică este corectă. Montați un tranzistor BD136 și probați la început numai cu două becuri serie. În orice caz utilizați un tranzistor pnp care să suporte curentul absorbit de becuri.
RADU MAFTEI — Oravița
Luați legătura cu producătorul aparatului.
PĂUN CĂLIN — Galați
Condensatorul C_3 se conectează invers, cu borna plus la colector.
Semnalul se preia între cursorul potențiometrului și masă.
În preamplificator ascultați cu o cască semnalul pe fiecare etaj ca să determinați unde apare defectul.

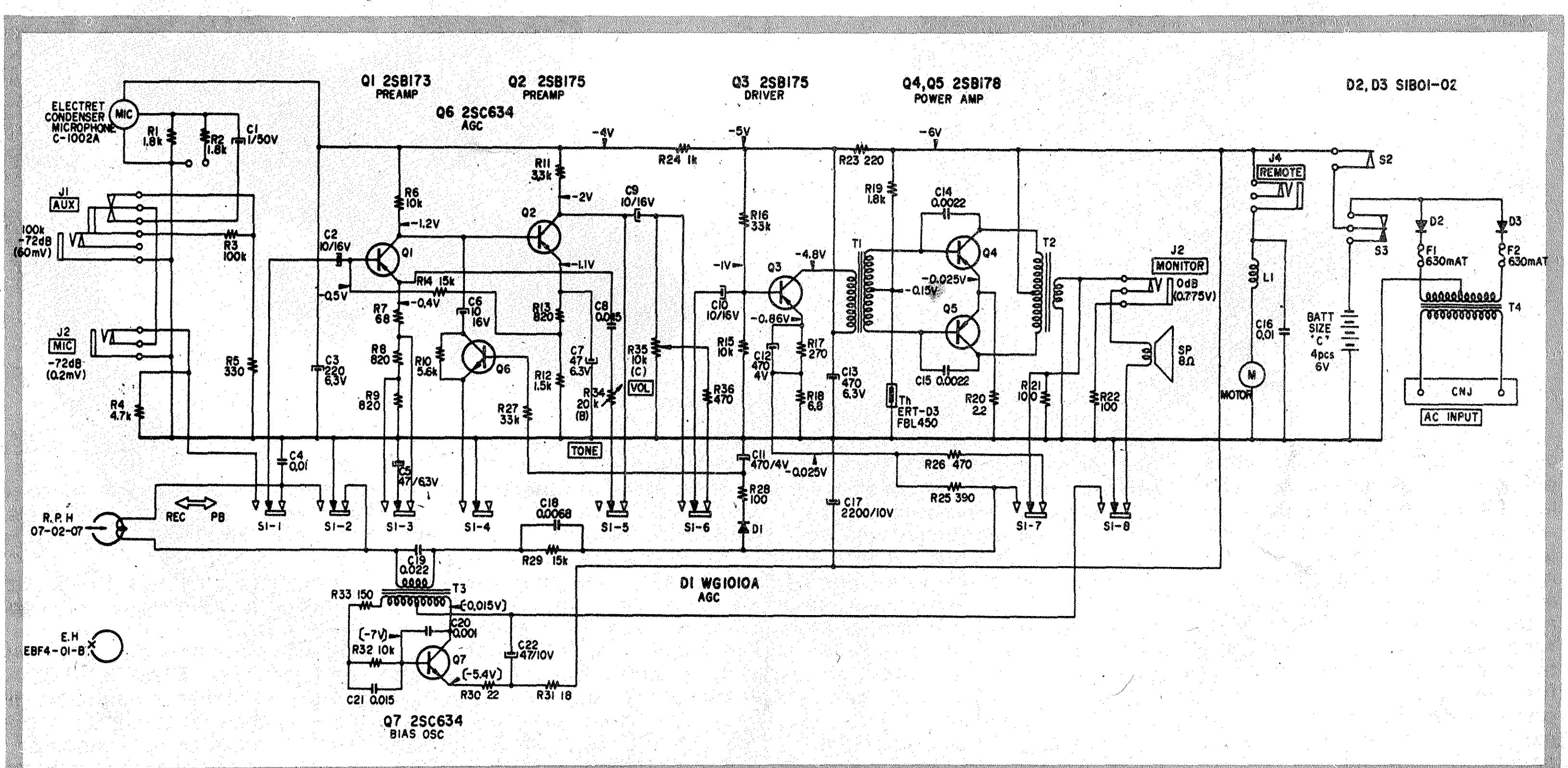
I.M.

SONY TC-66

UDREA MIHAI — Constanța

Semnalul de la capul magnetic este aplicat tranzistorului Q_1 care, împreună cu Q_2, formează etajul preamplificator. Circuitele de corecție sînt introduse prin comutatorul SI-3 și circuitul de reglaj automat al amplificării; Q_6 rămîne cu emitorul în aer. Semnalul este apoi aplicat prin potențiometrul de volum preamplificatorului etajului final Q_3. Etajul final Q_4Q_5 asigură o putere de 800 mW într-o bandă de 150 Hz — 8 kHz cu maximum 8% distorsiuni.

La înregistrare semnalul este trimis bazei lui Q_1 care acum are ca sarcină pe R_6C_6 și tranzistorul Q_6. Tranzistorul Q_6 controlează amplificarea etajului fiindcă semnalul de la Q_4Q_5 este aplicat diodei D_1 ce furnizează tensiunea de comandă pentru acest tranzistor (Q_6). Amestecul semnalelor AF cu semnalul oscilatorului se face în secundarul transformatorului T_3.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic «Casa Scînteii»